

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza (CCMN)
Instituto de Química

RAFAEL SILVA MORAES

**Avaliação da viabilidade das oficinas temáticas para a promoção da
instrumentalização e do ensino contextualizado nas aulas de ciências.**

Rio de Janeiro
2014

RAFAEL SILVA MORAES

Avaliação da viabilidade das oficinas temáticas para a promoção da instrumentalização e do ensino contextualizado nas aulas de ciências.

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Química do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito para a obtenção do grau de Licenciado em Química.

Orientadora: Prof.^a Iracema Takase.

Co-orientadora: Tatiana Chaves Lorençatto.

**Rio de janeiro
2014**

RAFAEL SILVA MORAES

Avaliação da viabilidade das oficinas temáticas para a promoção da instrumentalização e do ensino contextualizado nas aulas de ciências.

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Química do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito para a obtenção do grau de Licenciado em Química.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Iracema Takase. DQA – UFRJ.

Profa. Tatiana Chaves Lorençatto. DQA – UFRJ.

Prof. Ricardo Cunha Michel – IMA – UFRJ

Prof. Fernanda Veronesi Marinho Pontes DQA – UFRJ.

Dedico este trabalho à minha mãe Lucia
e a todos os que tão gentil e
constantemente me ensinam que
nenhum homem é uma ilha.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe, que sua garra e fibra sempre sejam exemplos em meus projetos.

Agradeço a todo esforço que meus pais tiveram com minha educação, sem este apoio eu não conseguiria chegar até este ponto.

Agradeço a toda amorosa família que tive a sorte de pertencer, as palavras de incentivo e os olhares de orgulho de meus pais, tias, tios, primas e primos foram muito valiosas.

Agradeço aos meus colegas do museu Ciência e vida, pelos ombros amigos, pelos debates filosóficos e pelas rodas de bar. As experiências vividas nesses 3 anos serão levadas por toda minha vida.

Agradeço a Lais Rodrigues, pelo ótimo exemplo de chefia e por ter ajudado com este trabalho quando ainda estava no campo das ideias.

Agradeço aos meus alunos que ao longo destes anos tanto me ensinaram.

Agradeço a minha orientadora e co-orientadora por enriquecerem meu trabalho com sua ajuda.

Agradeço especialmente a Thabatta Almeida e Simone Magalhães cujo tempo tanto tomei e que prestaram imprescindível ajuda para a realização desse trabalho.

“Do. Or do not. There is no try.”

Master Yoda

Resumo

Em uma sociedade cada vez mais dinâmica e interativa, há uma dicotomia entre esta e uma escola anacrônica em quase todos os aspectos. Na busca por cativar o interesse e a atenção dos alunos, o ensino significativo e a contextualização tem se mostrado uma importante ferramenta. Para promoção destas o Museu Ciência e Vida, proporcionam ao corpo docente do ensino básico e fundamental oficinas temáticas, através de uma abordagem presente no cotidiano dos alunos, onde o conteúdo didático é inserido através de uma problemática presente no cotidiano do alunado e instrumentalizando visando o alcance de um aprendizado aprazível e efetivo. Nesse contexto, utilizando-se de questionários aos professores, este trabalho teve o objetivo de avaliar as oficinas temáticas, no que tange seu desenvolvimento, escolha de temas, e o que motiva a procura dos professores por estas, qual parcela dos docentes aplica em suas salas de aula e como aplica o que foi desenvolvido da oficina. Se estes apenas realizam uma reprodução mecânica das práticas e conteúdos vistos ou se promovem uma adaptação, modificação ou complementação dependendo da realidade de sua escola e de seus alunos e, por fim, averiguar como os docentes percebem o impacto destas aulas temáticas no aprendizado dos alunos.

Palavras-chaves: Oficinas temáticas; Aprendizagem significativa; Contextualização; Instrumentação; Interdisciplinaridade; Ensino de ciências.

Lista de-Figuras

	Pág.
Figura 1 - Média do IDEB de 2005 a 2021	17
Figura 2 - Média de escolarização	18
Figura 3 - Percentual de professores com Ensino Superior.	19
Figura 4 - Percentual docente com licenciatura na área de atuação	20
Figura 5 - Fachada do Museu Ciência e Vida.	26
Figura 6 - Questão do ENEM relacionada com a oficina “Relógio Solar”	29
Figura 7 - Questão do ENEM relacionada com a oficina “Calendário Cósmico”	29
Figura 8 - Questão do ENEM relacionada com a oficina “Astronomia no bolso”	30
Figura 9 - Questão do ENEM relacionada com a oficina “Tangran”	31
Figura 10 - Questão do ENEM relacionada com a oficina “Água”	31
Figura 11 - Questão do ENEM relacionada com a oficina “Detetive químico”	32
Figura 12 - Áreas temáticas das oficinas realizadas	33
Figura 13 - Média de participantes nas oficinas	34
Figura 14 - Conversa inicial com os professores	35
Figura 15 - Problemática sendo trabalhada na apresentação.	35
Figura 16 - <i>Folder da oficina Água: Filtrando suas dúvidas.</i>	36
Figura 17- <i>Slides da oficina Água: Filtrando suas dúvidas.</i>	36
Figura 18 - <i>Slides da oficina Água: Filtrando suas dúvidas.</i>	37
Figura 19 - <i>Slides da oficina Água: Filtrando suas dúvidas.</i>	37
Figura 20 - <i>Slides da oficina Água: Filtrando suas dúvidas.</i>	38
Figura 21 - Professora participante da oficina utilizando o produto final	38
Figura 22 - Área de atuação dos professores que frequentam as oficinas	40
Figura 23 - Tempo em anos de docência dos professores.	41
Figura 24 - Séries onde lecionam os professores	41
Figura 25 - Recebimento de apoio por parte da direção	42
Figura 26 - Sentimento de motivação do professor	43
Figura 27 - Costuma dar aulas contextualizadas ou com experimentação	44

Figura 28 - Maior interesse dos alunos	45
Figura 29 - Motivação que leva os professores até as oficinas	45
Figura 30 - Aplicação da oficina em sala de aula	47
Figura 31 - Modificações na oficina	48
Figura 32 - Participação da direção na oficina realizada	49
Figura 33 - Professores adeptos de aulas de aulas como as oficinas	50
Figura 34 - Melhor aprendizado dos alunos	51
Figura 35 - Criticas ou sugestões	51
Figura 36 - Formação dos professores que aplicaram as oficinas	52
Figura 37 - Tempo de atuação na área dos que aplicaram oficinas	53

Lista de Siglas

PCN's – Parâmetros Curriculares Nacionais

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

IBOPE – Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística

MEC – Ministério da Educação

PNE – Plano Nacional de Educação

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação

PIB – Produto interno Bruto

ENEM – Exame nacional do Ensino Médio

Sumário

	Pág.
1 - Introdução	12
2 - Objetivo	15
2.1 - Objetivo Geral	15
2.1 - Objetivos específicos	15
3 - Fundamentação Teórica	16
3.1 - Panorama da Educação Brasileira	16
3.2 - Panorama dos professores no Brasil	21
3.3 - As oficinas didáticas	23
4 - Metodologia	26
4.1 - O museu	26
4.2. - As oficinas	27
5 - Resultados e Discussões	28
5.1 - Temas das oficinas	28
5.2 - Dados coletados	32
5.3 - Aplicação das oficinas	34
5.4 - Aplicação dos Questionários	38
6 - Avaliação dos questionários	39
6.1 - Análise do primeiro questionário	39
6.2 - Análise do segundo questionário	46
6.3 - Formação dos professores que implementaram as oficinas	52
6.4 - Tempo de docência dos professores que implementaram as oficinas	53
7 - Conclusão	54
8- Referências Bibliográficas	55
9- Anexos	59
9.1- Primeiro questionário	59
9.2- Segundo questionário	61

1 - Introdução

Em francês *connaissance* é o vocábulo que significa “conhecimento”, etimologicamente, essa palavra pode ser analisada como co (*con*) nascença (*naissance*), ou seja, “nascer junto” a filosofia contida nesta palavra diz que sempre que alguém adquire um novo conhecimento uma nova pessoa nasce, a mente possuidora de um novo conceito transforma-se em um novo indivíduo (GARCIA, 1987).

Hoje considera-se que praticamente qualquer ambiente possa promover aprendizado, não apenas instituições formais de ensino. Porém, ainda temos a escola como a grande promotora do ensino, onde os jovens vão adquirir conhecimento e renascerem como cidadãos. Em uma sociedade cada vez mais informatizada a interação se dá de modo constante e utilizando procedimentos dinâmicos. Os alunos fazem parte da grande massa consumidora das novas tecnologias, onde a informação é trocada de modo rápido, intenso e superficial, porém de modo interativo e divertido (ROCHA, 2010; KLUG, 2010).

As redes sociais que multiplicam suas áreas de abrangência, bem como seu número de adeptos, são exemplos do quanto as trocas de informações são cada vez mais dinâmicas e interativas. O aluno vem sendo, então, inserido como multiplicador de um meio informacional no qual são sujeitos ativos do processo de geração e compartilhamento de informações.

O “renascimento” de nossos jovens encontra-se em uma dicotomia, em um lado a informação dos canais informais chega-lhes de modo intenso, interativo e prazeroso. Do outro o ambiente formal, a escola, se apresenta com seu modelo anacrônico, com suas bases pouco mutáveis em séculos de institucionalização do ensino escolar, onde o aluno é colocado como um ente passivo, receptivo e estático.

Segundo Vessentini (1992) é crescente entre os discentes o desestímulo às aulas tradicionais onde o professor expõe o conteúdo de maneira puramente teórica. Ao estar circundado por um cotidiano informacional dinâmico, um contexto de aprendizagem puramente teórico e abstrato, sem algo que “dê movimento” é pouco atraente a este aluno.

“Um professor tradicional, como se sabe, não precisa preparar aulas depois de alguns anos de magistério: suas lições são as mesmas, ele já memorizou, a aula vira uma simples rotina e não há necessidade de grandes atualizações. Em compensação surge o desinteresse dos alunos e o desgaste psicológico com a profissão” (VESENTINI, 1992, p. 47).

Ao docente cabe a responsabilidade de transformar seu conteúdo em conceitos e práticas interessantes, aprazíveis e contextualizadas de modo que seja possível atrair a atenção do aluno e despertar neste o interesse pelo o que esta sendo abordado em sala de aula.

A formação do docente é indiscutivelmente o principal fator para o desenvolvimento de uma boa aula. A qualidade da educação passa fundamentalmente pela qualidade do docente e a estrutura que este dispõe para exercer seu trabalho:

“A qualidade de ensino depende, sobretudo, de um professorado motivado e comprometido profissionalmente, com condições de trabalho adequadas que favoreçam o desenvolvimento contínuo de práticas pedagógicas de ensino e aprendizagem e de recursos materiais (MALDANER, 2000).

Contudo a inserção de técnicas que permitam a materialização do conteúdo programático, dinamizando-o, se apresenta como uma importante estratégia para fazer de uma aula expositiva algo que desperte o interesse dos alunos e mantenha a sua atenção ao conteúdo exposto:

“A pessoa somente aprende quando as informações fazem sentido para ela” (Aroucha, 2008, p. 27).

Atentos para a importância da constante atualização dos professores são crescentes os incentivos governamentais e da coordenação escolar para que os docentes estejam sempre de algum modo passando por processos de formação continuada. Um desses processos de atualização são as oficinas didáticas que, em sua maioria, aumentam o *rol* de procedimentos práticos de ensino que podem ser apropriados pelos professores e posteriormente utilizados em seu cotidiano docente na forma de aulas práticas que contribuirão para o aprendizado significativo.

“um professor tradicional [...] [apresenta] desgaste psicológico com a profissão, Já o professor que operacionaliza um ensino crítico, apesar da “desvantagem” (para alguns) de ter que ler mais e se atualizar, sempre logra despertar muito mais interesse e a participação dos alunos, colhendo assim frutos mais gratificantes – fato que ocasiona desgaste psicológico no magistério.”
(VESENTINI, 1992, p 67).

Este tipo de aprendizado é cada vez mais explorado no ambiente escolar. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) estimulam que a escola forme cidadãos conscientes que possam interferir na realidade social a que estão inseridos (BRASIL, 1999). O próprio exame nacional do

ensino médio, o ENEM, que busca promover em suas questões uma análise crítica de situações reais, o que exige majoritariamente a total compreensão dos conceitos adquiridos no ambiente escolar, o que se contrapõe ao formalismo e memorização tradicionais verificados no cotidiano do ensino de ciências.

Objetivando amenizar a contradição existente entre o contexto predominante no ensino e o que é objetivado pelos PCN's – modalidade que vem sendo exigida em exames avaliatórios importantes como o ENEM – instituições como o Museu Ciência e Vida desenvolvem oficinas dedicadas a ensinar aos professores procedimentos de ensino que contextualizam conteúdos teóricos fragmentados em práticas dinâmicas semelhantes ao que ocorre e em um mundo real.

Os eixos temáticos das oficinas promovidas são cuidadosamente escolhidos de modo que o assunto abordado possa despertar o interesse do aluno por meio de íntima relação com o seu cotidiano. A problemática escolhida visa o despertar da curiosidade utilizando elementos que o aluno conhece de sua vivência, na tentativa de gerar uma mudança na relação entre o conhecimento teórico visto em sala de aula e o “mundo real”, já que a grande maioria do corpo discente não consegue correlacionar os conteúdos vistos em sala com o seu cotidiano, o que faz os assuntos se tornarem abstratos e pouco interessantes.

Diante do panorama exposto, este trabalho apresenta o estudo e identificação do perfil dos profissionais de educação que procuram as oficinas temáticas como forma de atualização, bem como suas condições de trabalho e a eficácia da realização desta contextualização e instrumentalização do conhecimento em sala de aula.

2- OBJETIVOS

2.1 - OBJETIVO GERAL

Avaliar as oficinas temáticas oferecidas aos professores pelo Museu Ciência e Vida, no que concerne ao seu desenvolvimento, a escolha de seus temas e o perfil dos docentes que procuram estas oficinas. Traçar um perfil dos docentes que buscam tais oficinas, a motivação que os levam até estas, qual parcela dos professores realmente implementam em suas salas de aulas as oficinas e como ocorre a reprodução destas práticas em sala de aula.

2.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Acompanhar as oficinas oferecidas pelo Museu Ciência e Vida;

- Aplicar questionários ao fim das oficinas, com o objetivo de obter informações sobre o corpo docente que participa deste tipo de oficina, assim como suas reais motivações e sua opinião sobre o conteúdo exposto;

- Aplicar um segundo questionário aos docentes, enviado por e-mail ou durante outras oficinas (para aqueles que retornarem ao museu procurando novas oficinas), com o objetivo de avaliar se as práticas aprendidas na oficina são reproduzidas em sala e quais os efeitos deste "novo modelo de aula" para a aprendizagem do aluno.

3 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 - Panorama da Educação Brasileira

Segundo Senso do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2011) o Brasil apresenta uma população em idade escolar de 40.366.236, quase o mesmo número de habitantes da Coreia do sul, e quase 10 vezes a população da Noruega, ambos referências na área de educação. O Brasil possui 149.932 escolas públicas (Censo Escolar/INEP 2011) formando um sistema educacional de grandes proporções e considerável heterogeneidade, o que promove dificuldades ímpares.

O Brasil possui a terceira maior taxa de evasão escolar da América latina com 24,3%, atrás apenas da Guatemala (35,2%) e Nicarágua (51,6%). A evasão brasileira supera e muito seus vizinhos Argentina (6,2%) e Chile (2,6%) (Pnud, 2012).

Com uma taxa de alfabetização de 90% o Brasil tem 14,1 milhões de analfabetos no país, já o analfabetismo funcional entre pessoas de 15 e 64 anos é de cerca de 28% (IBOPE, 2009). Segundo estudos (Todos pela Educação, 2011), 34% dos alunos de 5º ano do Ensino Fundamental não conseguem ler.

Na tentativa de superar estes índices o Ministério da Educação estabeleceu, em 2011, o Plano nacional da educação (PNE) com 20 metas principais para a educação brasileira, metas essas que deveriam ser atingidas até o ano de 2020, igualando assim os números da educação brasileira com os países mais desenvolvidos do globo (MEC-PNE, 2010):

Meta 1: Universalizar, até 2016, a educação infantil na pré-escola para as crianças de quatro a cinco anos de idade e ampliar a oferta de educação infantil em creches de forma a atender, no mínimo, 50% das crianças de até 3 anos.

Meta 2: Universalizar o ensino fundamental de nove anos para toda a população de seis a 14 anos e

garantir que pelo menos 95% dos alunos concluam essa etapa na idade recomendada, até o último ano de vigência deste PNE.

Meta 3: Universalizar, até 2016, o atendimento escolar para toda a população de 15 a 17 anos e elevar, até o final do período de vigência deste PNE, a taxa líquida de matrículas no ensino médio para 85%.

Meta 4: Universalizar, para a população de quatro a 17 anos, o atendimento escolar aos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação na rede regular de ensino.

Meta 5: Alfabetizar todas as crianças até 8 anos

Meta 6: Oferecer educação em tempo integral em, no mínimo, 50% das escolas públicas.

Meta 7 : Atingir as seguintes médias nacionais para o IDEB, apresentadas no gráfico abaixo (figura 1):

IDEB	2015	2017	2019	2021
Anos iniciais do Ensino Fundamental	5,2	5,5	5,7	6
Anos finais do Ensino Fundamental	4,7	5	5,2	5,5
Fundamental				
Ensino Médio	4,3	4,7	5	5,2

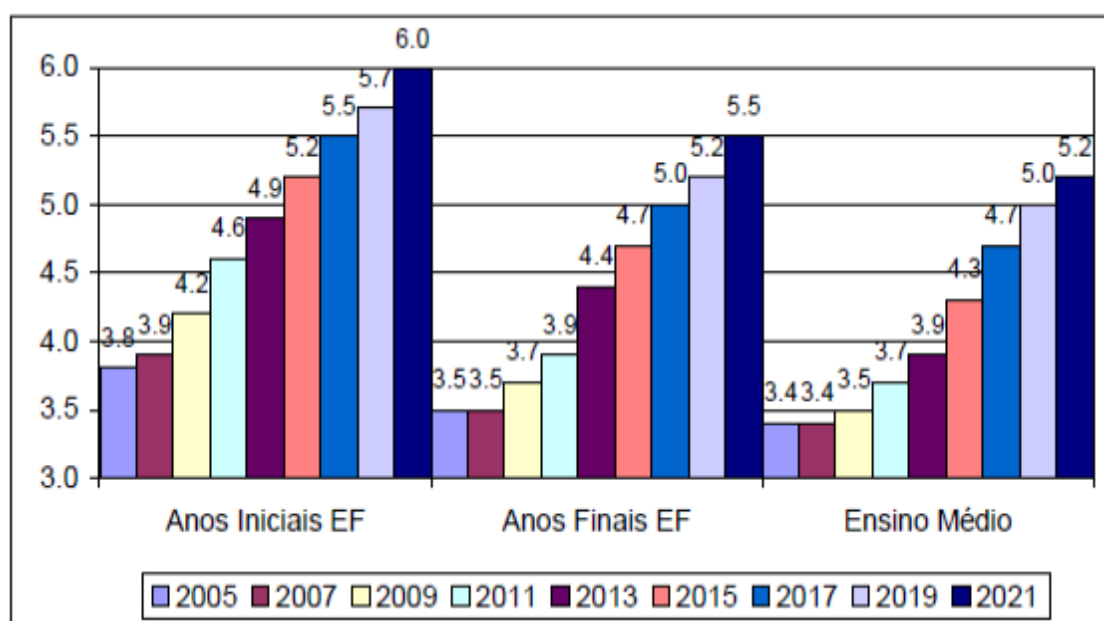
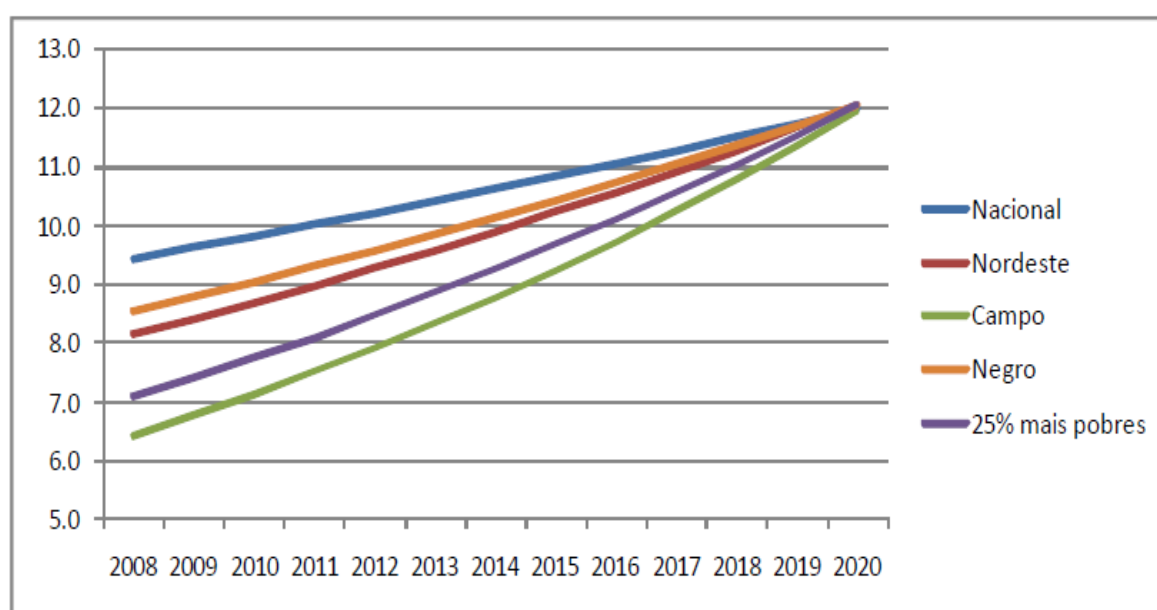


Figura 1: Média do IDEB de 2005 a 2021 (elaboração própria INEP/MEC, 2011) ¹

¹- Caso existisse o IDEB dos países desenvolvidos seu valor seria 6, vemos, então, o grande esforço necessário para alcançarmos tais países.

Em 2011, para o estado do Rio de Janeiro o IDEB obtido foi 4,8 para o ensino público do 5º ano (4ª série) e 3,7 para 9º ano (8ª série). O município de Duque de Caxias alcançou 4,2 para o ensino público do 5º ano (4ª série) e 3,1 para 9º ano (8ª série).

Meta 8: Elevar a escolaridade média da população de 18 a 24 anos, de modo a alcançar no mínimo 12 anos de estudo para as populações do campo, da região de menor escolaridade no País e dos 25% mais pobres, bem como igualar a escolaridade média entre negros e não negros, com vista a redução da desigualdade educacional. No gráfico subsequente (Figura 2) é explicitada tal disparidade.



Fonte: Pnad 2008 /IBGE. Projeções 2009-2020 de elaboração própria.

Figura 2: Média de escolarização²

Meta 9: Elevar a taxa de alfabetização da população com 15 anos ou mais para 93,5% até 2015, erradicar o analfabetismo absoluto e reduzir em 50% a taxa de analfabetismo funcional até o final da década.

Meta 10: Oferecer, no mínimo, 25% das matrículas de educação de jovens e adultos, na forma integrada à educação profissional, nos ensinos fundamental e médio.

Meta 11: Duplicar as matrículas da educação profissional técnica de nível médio, assegurando a qualidade da oferta.

²- Vemos que a condição social é fator preponderante para o desempenho escolar

Meta 12: Elevar, de forma qualificada, a taxa bruta de matrícula na educação superior para 50% e a taxa líquida para 33% da população de 18 a 24 anos.

Meta 13: Elevar, de forma consistente e duradoura a qualidade da educação superior, pela ampliação da atuação de mestres e doutores nas instituições de educação superior para 75%, no mínimo, do corpo docente em efetivo exercício, sendo 35% doutores.

Meta 14: Elevar gradualmente o número de matrículas na pós-graduação stricto sensu, de modo a atingir a titulação anual de 60 mil mestres e 25 mil doutores.

Meta 15: Garantir, em regime de colaboração entre a União, dos Estados e o Distrito Federal e os Municípios, que todos os professores da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam. O gráfico abaixo (Figura 3 e Figura 4) mostra a projeção do avanço do número de docentes devidamente graduados.

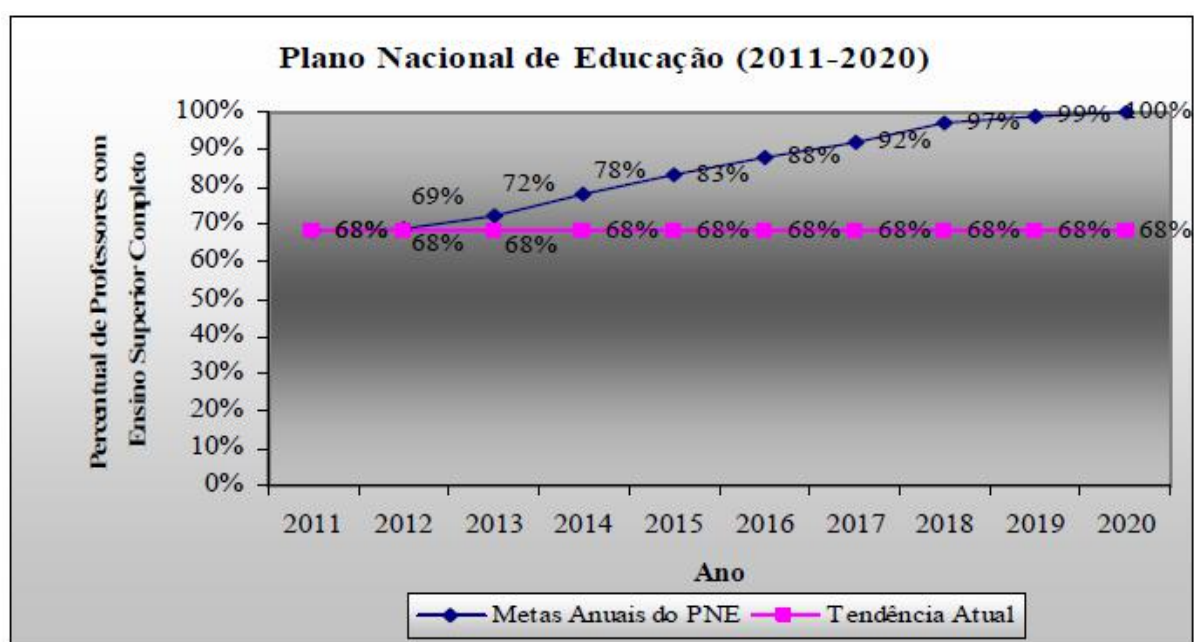


Figura 3: Percentual de professores com Ensino Superior. (elaboração própria INEP/MEC, 2011)

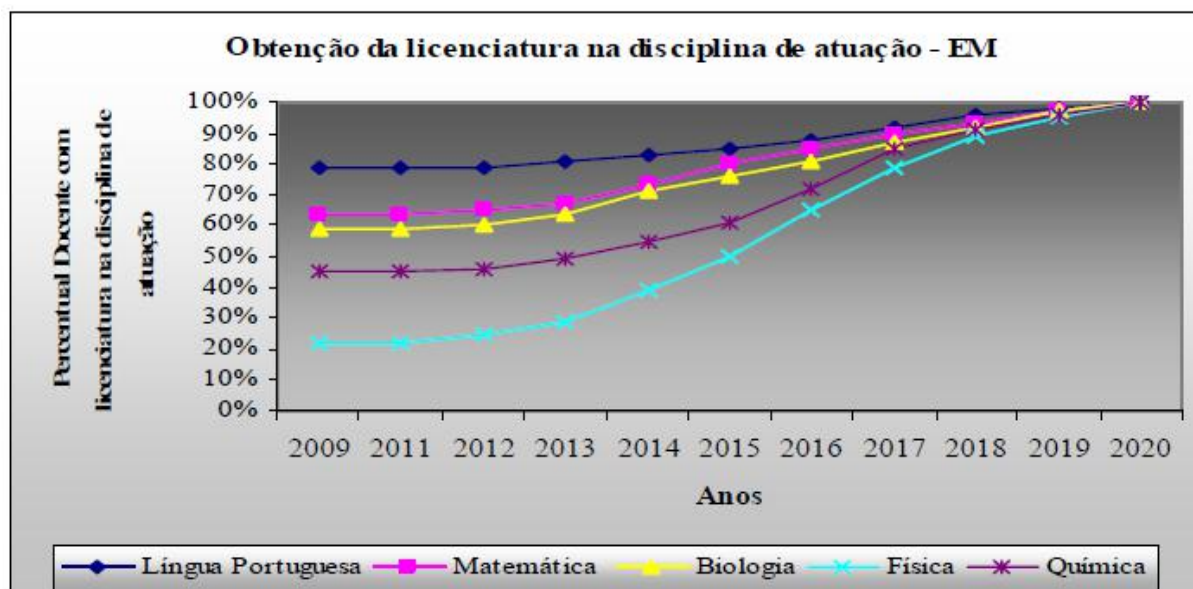


Figura 4: Percentual docente com licenciatura na área de atuação ³ (INEP/MEC, 2011)

Meta 16: Formar 50% dos professores que atuam na Educação Básica em curso de pós-graduação *stricto e lato sensu*, em curso de especialização, mestrado ou doutorado e garantir a todos formação continuada em sua área de atuação.

Meta 17: Valorizar o magistério público de educação básica a fim de aproximar o rendimento médio ao do magistério com mais de onze anos de escolaridade do rendimento médio dos demais profissionais com escolaridade equivalente.

Meta 18: Assegurar, no prazo de dois anos, a existência de planos de carreira para os profissionais do magistério em todos os sistemas de ensino.

Meta 19: Garantir, em leis específicas aprovadas no âmbito dos estados, do Distrito Federal e dos Municípios, a nomeação comissionada de diretores de escola vinculada a critérios técnicos de mérito e desempenho e a participação da comunidade escolar.

Meta 20: Ampliar progressivamente o investimento público em educação até atingir, no mínimo, o patamar de 7% do PIB do País.⁴

³- Pode-se observar um profundo despreparo dos professores que ministram disciplinas em especial as científicas, menos da metade dos docentes que ministram Química e 23% dos que ministram Física tem a formação mínima exigida.

⁴ - É inegável que a importância da formação dos docentes para o êxito na educação não passou despercebida pelo poder público, objetivando não só a graduação, mas a continuidade da formação.

As metas representam uma ousada e imprescindível tentativa de mudança, contudo há um abismo entre a situação desejada e a presente situação. Embora a idealidade para os recursos para a educação fossem de 10% do PIB, em 2013 esse percentual foi de modestos 6,1%, a parcela destinada a educação apresenta um crescimento constante, embora sutil, em 2000 era apenas de 4,7% do PIB era destinado a educação (MEC, 2013).

O reconhecimento da importância de professores capacitados é um grande avanço para a educação brasileira, as metas de professores com pós-graduação e as demais maneiras de formação continuada são de suma importância, porém tratam-se de medidas vazias se estes profissionais não forem tratados como os demais pós-graduados, com salários condizentes com a formação e as condições mínimas para a realização de seu pleno trabalho.

3.2 - Panorama dos professores no Brasil

Em 15 de outubro de 1827 por meio de um decreto imperial D. Pedro I determinava que em todas as cidades, vilas e lugarejos deveriam ter suas “escolas de primeiras letras”, este decreto oficializa a prática docente no Brasil, sendo inclusive em 1963, a data escolhida para ser comemorado o dia do professor.

Após aproximadamente dois séculos, os profissionais da educação tem muito pouco a celebrar. Um estudo da Fundação Varkey Gems (2013) mostrou que no chamado ranking de status do professor, o Brasil está em penúltimo lugar entre os 21 países pesquisados. A pesquisa comparou o status do magistério na percepção popular, no Brasil o magistério se assemelha a profissão de bibliotecário, enquanto na China, é comparado ao médico. A pesquisa é emblemática e mostra o profundo desprestígio em que a docência se encontra na visão da população brasileira, apenas 20% responderam que gostariam que seus filhos fossem professores e apenas 2% dos estudantes de Ensino Médio pesquisados tinham como primeira opção no vestibular carreira em pedagogia ou licenciatura.

Tal desprestígio também fica evidenciado no viés econômico, o salário médio do professor brasileiro só é maior do que no Egito e na China. E ainda 88% dos brasileiros entrevistados acha que o salário do professor deve ser atrelado ao desempenho dos alunos, assim o profissional não teria um salário fixo (Fundação Varkey Gems, 2013).

"Ao contrário de países como Cingapura, Finlândia e Canadá, no Brasil o trabalho é visto como algo que qualquer um pode fazer. (...)A mudança dessa mentalidade é "fundamental". A docência é uma das profissões mais complexas de se fazer bem-feito, de ensinar 40

alunos de uma mesma sala com demandas e históricos diferentes." (Paula Louzano, pesquisadora da Faculdade de Educação da USP e doutora em educação em Harvard. Entrevista a BBC)

O piso nacional para professores de Ensino Médio atualmente é de R\$ 1567,00, embora nem todos os estados remunerem com este piso, por exemplo no Rio Grande do Sul, a jornada de 40 horas é remunerada com R\$ 977,05. O professor ganha em média 40% menos que outros profissionais com ensino superior (Todos pela educação, 2013). Segundo a *Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico* (OCDE, 2010) existe uma grande diferença entre o salário pago ao professor brasileiro e o resto do mundo, inclusive com relação aos países vizinhos. Enquanto o salário anual máximo dos professores no Brasil, em dólar, é de US\$ 16.300,00, na Argentina esse valor é de US\$ 20.657,00 e no Chile US\$ 30.866,00. Quando comparado aos países que melhor pagam seus docentes, essa discrepância torna-se ainda mais acentuada, Alemanha US\$ 61.209,00, Coréia do Sul US\$ 74.149,00 e Luxemburgo US\$ 114.988,00.

Como a explosão das matrículas [...] não foi acompanhada por crescimento proporcional de recursos públicos para a educação, as políticas públicas nesse período levaram os professores a atender a um número maior de alunos, a ministrar mais horas aula na mesma carga horária semanal, a multiplicar jornadas de trabalho e a receber salários cada vez menores. (...)Ocorreu, portanto um processo de proletarização do magistério que, somado a deteriorização das condições dos prédios, equipamentos e materiais escolares, explica por que a expansão quantitativa da escolarização no Brasil ocorreu sem garantia de qualidade (DUTRA JUNIOR et al, 2000, p. 17).

Quanto à formação do corpo docente, em todo Brasil, 37,6% dos docentes que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental não possuem formação superior, enquanto que 20,8% dos profissionais que lecionam nos anos finais do Ensino Fundamental também não possuem um diploma superior. No Ensino Médio, a porcentagem de docentes que não concluíram ou nem ao menos chegaram a ingressar em uma faculdade chega a 9% (MEC/INEP/DTDIE, 2010).

Todo este panorama reflete num déficit de 300 mil professores, desde a educação infantil até o Ensino Médio, sendo ainda mais acentuada nas áreas de Química, Física, Matemática e Biologia. (Câmara de Educação Básica, 2007). O número de docentes formados caiu pela metade entre 2005 e 2009 (MEC, 2009), uma pesquisa feita pela Fundação Carlos Chagas em 2011 mostrou que apenas 2% dos jovens brasileiros querem ser professores, segundo a ONG Todos Pela Educação, esta baixa procura explica-se pelos baixos salários, péssimas condições de trabalho, falta de

infraestrutura dos colégios, poucas oportunidades de ascensão profissional, indisciplina e violência por parte do alunado e o profundo desprestígio da profissão.

A Câmara de Educação Básica, em relatório divulgado em 2007, projeta um iminente colapso na educação brasileira se este cenário não sofrer uma rápida mudança em poucos anos. Na tentativa de remediar esse cenário o governo entre outras medidas ampliou o acesso a formação de licenciados a distância, como a Plataforma Freire e a Universidade Aberta do Brasil. Contudo essas iniciativas de rápidas formações de professores são alvo de severas críticas que colocam em xeque a qualidade dos docentes formados.

3.3 - As oficinas didáticas

A oficina como o próprio nome sugere trata-se de um lugar onde algo será feito, construído, esta construção se dá tanto no âmbito subjetivo (a construção de saberes) quanto no âmbito concreto (a construção de um produto, um instrumento que tem sua funcionalidade apoiado nas bases teóricas que serão aprendidas).

“Oficinas didáticas” é um método de construção de conhecimento com foco na ação e no envolvimento, tendo por base uma teoria, um conceito curricular. As oficinas se mostram como uma forma de vivenciar problemáticas concretas e significativas, esta muda a ênfase clássica do aprendizado pela apropriação ativa e reflexiva dos conteúdos teóricos. Não visa à competição e sim a cooperação e a troca de informação propiciando desta forma uma construção coletiva do conhecimento.

“a colaboração entre pares durante a aprendizagem pode ajudar a desenvolver habilidades gerais de solução de problemas, através da internalização do processo cognitivo implícito na interação e na comunicação” (VYGOTSKY, 1987, p.37).

Durante a aplicação da oficina em sua sala de aula o papel do professor contrasta com o modelo tradicional, pois neste “novo modelo” o professor se insere como um mediador entre a problemática (objeto da oficina) e o aluno. Desta forma, o aluno consegue observar uma relação entre o conteúdo curricular e a sua realidade. De forma alguma o conhecimento prévio do aluno é menosprezado ou desconsiderado, os temas são presentes na vida do aluno, e este já tem suas ideias e juízos de valor sobre este, desde modo o professor une o conceito coloquial do aluno a seu conceito acadêmico.

“Por isso mesmo pensar certo coloca ao professor ou, mais amplamente, à escola, o dever de não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela saberes socialmente construídos na prática comunitária mas, também, como há mais de trinta anos venho sugerindo, discutir com os alunos a razão de ser desses saberes em relação com o ensino dos conteúdos. Por que não aproveitar a experiência que tem os alunos de viver em áreas da cidade discutidas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem estar das populações, os lixões e os riscos que oferecem as saúdes das gentes” (FREIRE, 1996. p:30)

Com a reforma do Ensino Médio a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB nº 9.394/96) a contextualização entrou na pauta do currículo nacional, em quase duas décadas de avanço, este conceito foi aprofundado e sua real importância para o ensino efetivo ganhou mais evidência. O planejamento e execução de uma oficina não devem contemplar apenas o racional e o conteudista, a oficina deve ser um momento onde o aluno encontre sua vida cotidiana refletida, seus problemas e situações corriqueiras devem ser repensados para promover uma mudança do ponto de vista, de algo perpétuo e imutável para algo sanável e modificável perante o uso da ferramenta do conhecimento. A oficina deve ser flexível e ajustar suas problemáticas à realidade de cada localidade.

As oficinas constituem-se como um momento singular de interdisciplinaridade, onde uma determinada situação problema pode ser vista e abordada de diversas maneiras, perpassando diversas disciplinas e conteúdos. Adequando-se assim às tendências orientadas para o currículo da educação brasileira.

“As linguagens, ciências e humanidades continuam sendo disciplinares, mas é preciso desenvolver seus conhecimentos de forma a constituírem, a um só tempo, cultura geral e instrumento para a vida, ou seja, desenvolver, em conjunto, conhecimentos e competências. Contudo, assim como a interdisciplinaridade surge do contexto e depende da disciplina, a competência não rivaliza com o conhecimento; ao contrário, se funda sobre ele e se desenvolve com ele.” (BRASIL. SEMTEC. PCN + Ensino Médio, 2002).

“A interdisciplinaridade é antes de tudo uma perspectiva e uma exigência que se coloca no âmbito de um determinado tipo de processo. Ela tem basicamente a ver com a procura de um equilíbrio entre a análise fragmentada e a síntese simplificadora.” (SIEBENEICHLER, 1989 apud JANTSCH & BIANCHIANCHETTI, 1995).

O aprendizado significativo é intensamente promovido nas oficinas, jamais algum conceito é dado sem sua contextualização e sua total importância bem fundamentada. Todo o conteúdo visto faz parte da causa, meio ou resolução da problemática abordada.

“Uma alfabetização científico-técnica deve passar por um ensino de ciências em seu contexto e não como uma verdade que será um puro fim nela mesma. Alfabetizar técnico-cientificamente (...) significará, sobretudo que se tomará consciência de que as teorias e modelos científicos não serão bem compreendidos se não se sabe por que, em vista de que e para que foram inventados.” (FOUREZ, 1994, p. 67).

A educação cidadã introduzida pelos PCNs necessita que questões sociais sejam apresentadas para a aprendizagem e a reflexão dos alunos, estas requerem um tratamento didático que contemple sua complexidade e sua dinâmica. Denominados Temas Transversais — Ética, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural, Saúde, Orientação Sexual, Trabalho e Consumo — as oficinas didáticas quase em sua totalidade contemplam pelo menos um destes temas, uma vez que são temas enraizados no cotidiano do aluno, assim como as oficinas se propõe a ser. Deste modo, as oficinas facilmente podem ser intercaladas com um ou mais temas transversais, gerando desta forma, um aluno reflexivo sobre a realidade e futuramente um cidadão consciente.

A transversalidade diz respeito à possibilidade de se estabelecer, na prática educativa, uma relação entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real e de sua transformação (aprender na realidade e da realidade). É uma forma de sistematizar esse trabalho e incluí-lo explícita e estruturalmente na organização curricular, garantindo sua continuidade e aprofundamento ao longo da escolaridade (BRASIL, 1998a, p.436).

4- METODOLOGIA

4.1 - O museu

O Museu Ciência e Vida (Figura 5), em funcionamento desde julho de 2010, tem como premissa popularizar e difundir a cultura, a ciência e a arte. Localizado no centro de Duque de Caxias- RJ, o Museu Ciência e Vida, conta com aproximadamente 5.000 m² distribuídos por quatro andares, planetário, auditório e salas para oficinas. O museu conta com exposições fixas, temporárias e um planetário. Entre suas atividades estão: oficinas para professores, atividades lúdicas educacionais em datas comemorativas, projeto Robótica no Museu e Cineclube.



Figura 5: Fachada do museu ciência e vida.
(Acervo Museu Ciência e Vida, 2013)

4.2. - As oficinas

As oficinas temáticas realizadas no Museu Ciência e Vida ocorrem no primeiro sábado de cada mês. Estas são ministradas pelos mediadores do museu, alunos de graduação dos cursos de licenciatura de diversas áreas. Durante meses é feita uma extensa pesquisa sobre o tema proposto, através de reuniões o grupo de mediadores responsável pela oficina seleciona o material com a qual será montada a apresentação e a confecção do “caderno da oficina” que será distribuído aos professores participantes. O material disponibilizado nas oficinas contem um resumo da problemática e seu embasamento teórico, assim como um guia para a execução dos experimentos e confecção do produto final. Cabe ao grupo de mediadores realizarem testes e promover as adaptações necessárias para que o produto final seja obtido de forma reprodutível em praticamente qualquer contexto social, os sendo assim todos os materiais utilizados são de baixo custo e/ou reaproveitados.

Eixos temáticos são escolhidos de forma que possam enquadrar conhecimentos que façam parte do programa do ensino médio ou fundamental. A problemática escolhida busca se adequar a realidade dos alunos de forma genérica, trazendo um novo olhar a algo corriqueiro, comum e de conhecimento prévio do aluno. A maior parte das oficinas utiliza de grande interdisciplinaridade, ou seja, raramente apenas uma disciplina é vista em uma oficina. Sendo assim, as oficinas se enquadram nas recomendações dos PCN's, no que diz respeito ao aprendizado significativo quanto a interdisciplinaridade.

“a oficina temática procura tratar os conhecimentos de forma inter-relacionada e contextualizada e envolver os alunos em um processo ativo de construção de seu próprio conhecimento e de reflexão que possa contribuir para tomadas de decisões. Essas oficinas temáticas se baseiam em atividades experimentais sobre um dado tema de interesse social, sendo explorados conhecimentos químicos em estreita relação com suas aplicações e implicações sociais.” (MARCONDES, 2008).

As oficinas são compostas de dois momentos, no primeiro momento é realizada uma conversa com os professores onde estes podem se apresentar contar suas experiências em sala de aula trabalhando o tema, as principais dificuldades que enfrentam, tanto nesta aula como no exercício da docência em suas escolas, e também seus êxitos, projetos, feiras e todas as experiências positivas e negativas que realiza com seus alunos. Posteriormente há a exposição de uma problemática, e como trabalhá-la utilizando os conteúdos didáticos aplicados no ensino formal.

No segundo momento é realizado a instrumentalização, por exemplo, a confecção de um produto final, este podendo variar desde um instrumento que baseie seu funcionamento em conceitos e leis vistas durante a oficina até jogos lúdicos confeccionados utilizando aplicações de conteúdos didáticos. Utilizando materiais de fácil acesso, baixo custo e na maioria das vezes utilizado material reaproveitado tais como, garrafas pet, latas de alumínio, papel etc.

5- RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após ampla pesquisa sobre todas as oficinas já realizadas, seus temas, propostas, público e produtos finais, segue abaixo a apresentação e discussão das informações obtidas.

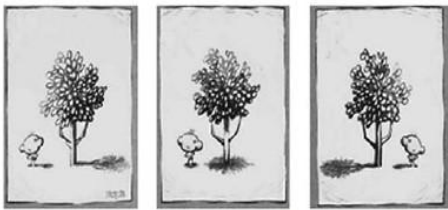
5.1- Temas das oficinas

“Contextualizar o conteúdo que se quer aprendido significa, em primeiro lugar, assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto (...). O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo” (Brasil, 1998).

As oficinas temáticas possuem um forte caráter preparatório, um ensino contextualizado é uma das premissas dos PCN's e de exames importantes aos quais os alunos serão submetidos para a continuidade de suas vidas acadêmicas e profissionais. A seguir, são apresentadas algumas questões retiradas de edições anteriores do ENEM diretamente relacionadas aos conteúdos abordados nas

oficinas temáticas, como exemplificam as figuras de 6 a 11.

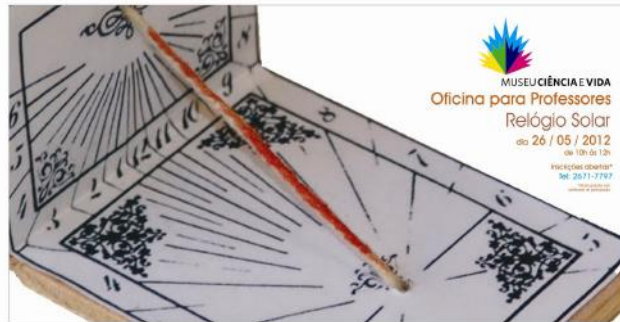
Questão 49



Clência Hoje, v. 5, n.º 27, dez. 1986. Encarte.

Os quadrinhos mostram, por meio da projeção da sombra da árvore e do menino, a sequência de períodos do dia: matutino, meio-dia e vespertino, que é determinada

- A pela posição vertical da árvore e do menino.
- B pela posição do menino em relação à árvore.
- C pelo movimento aparente do Sol em torno da Terra.
- D pelo fuso horário específico de cada ponto da superfície da Terra.
- E pela estação do ano, sendo que no inverno os dias são mais curtos que no verão.

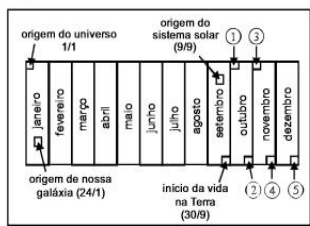


Local: Museu Ciência e Vida - Rua Ailton da Costa s/n. 25 de Agosto - Duque de Caxias - RJ www.museucienciaevida.com.br

Figura 6: Questão do ENEM-2010 relacionada com a oficina “Relógio Solar”, esta contextualizou os movimentos da Terra em relação ao Sol, e os fenômenos provenientes destes como as estações do ano, duração dos dias e projeção de sombras ao longo do globo.

Questão 63

Suponha que o universo tenha 15 bilhões de anos de idade e que toda a sua história seja distribuída ao longo de 1 ano — o calendário cósmico —, de modo que cada segundo corresponda a 475 anos reais e, assim, 24 dias do calendário cósmico equivaleriam a cerca de 1 bilhão de anos reais. Suponha, ainda, que o universo comece em 1.º de janeiro a zero hora no calendário cósmico e o tempo presente esteja em 31 de dezembro às 23 h 59 min 59,99 s. A escala abaixo traz o período em que ocorreram alguns eventos importantes nesse calendário.



Se a arte rupestre representada ao lado fosse inserida na escala, de acordo com o período em que foi produzida, ela deveria ser colocada na posição indicada pela seta de número



- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 4.
- E 5.

O Universo é fascinante; e a questão que sempre despertou o interesse dos seres humanos desde a antiguidade, é como ele surgiu. Se toda a história do universo pudesse ser compactada em um único ano, o Big-bang aconteceria às 0 horas do dia 1 de janeiro e todos os eventos da nossa história, ficariam localizados nos últimos segundos do dia 31 de dezembro. O calendário cósmico, é uma forma bem didática de mostrar a cronologia do universo além de nos lembrar que além de muito pequenos perante o Universo, ocupamos também um instante de tempo insignificante em sua existência.

Oficina para Professores
apresenta
Calendário Cósmico

MUSEU CIÊNCIA E VIDA

Inscrição gratuita*
tel. 2671 7797
* com certificado de conclusão

local: Museu Ciência e Vida - Rua Ailton da Costa, s/n - 25 de Agosto - Duque de Caxias - RJ
www.museucienciaevida.com.br

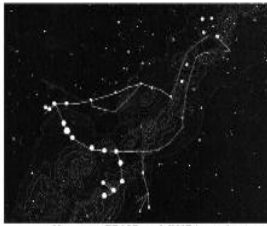
Figura 7: Questão do ENEM-2012 relacionada com a oficina “Calendário Cósmico”, onde a história do universo foi posta em um calendário.

Texto para as questões 1 e 2

A Ema

O surgimento da figura da Ema no céu, ao leste, no anoitecer, na segunda quinzena de junho, indica o início do inverno para os índios do sul do Brasil e o começo da estação seca para os do norte. É limitada pelas constelações de Escorpião e do Cruzeiro do Sul, ou *Cut'uxu*. Segundo o mito guarani, o *Cut'uxu* segura a cabeça da ave para garantir a vida na Terra, porque, se ela se soltar, beberá toda a água do nosso planeta. Os tupis-guaranis utilizam o *Cut'uxu* para se orientar e determinar a duração das noites e as estações do ano.

A ilustração a seguir é uma representação dos corpos celestes que constituem a constelação da Ema, na percepção indígena.



Almanaque BRASIL, maio/2007 (com adaptações).

A próxima figura mostra, em campo de visão ampliado, como povos de culturas não-indígenas percebem o espaço estelar em que a Ema é vista.



Internet: <googleilias.yahoo.com.br> (com adaptações).

Questão 1

Considerando a diversidade cultural focalizada no texto e nas figuras acima, avalie as seguintes afirmativas.

- I A mitologia guarani relaciona a presença da Ema no firmamento às mudanças das estações do ano.
- II Em culturas indígenas e não-indígenas, o Cruzeiro do Sul, ou *Cut'uxu*, funciona como parâmetro de orientação espacial.
- III Na mitologia guarani, o *Cut'uxu* tem a importante função de segurar a Ema para que seja preservada a água da Terra.
- IV As três Marias, estrelas da constelação de Órion, compõem a figura da Ema.

É correto apenas o que se afirma em

- ☐ A I.
- ☐ B II e III.
- ☐ C III e IV.
- ☐ D I, II e III.
- ☐ E I, II e IV.

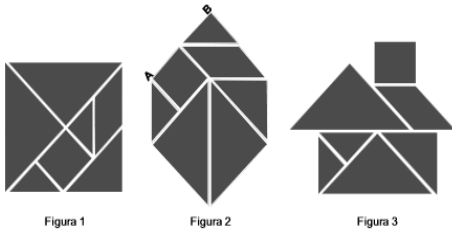


Esta oficina tem como principal objetivo mostrar ao professor formas de trabalhar a astronomia para públicos de diversos níveis escolares.

Figura 8: Questão do ENEM-2010 relacionada com a oficina “Astronomia no bolso” esta oficina visa ensinar formas lúdicas dos professores trabalharem conceitos básicos da astronomia com o público escolar.

Questão 21

O *tangram* é um jogo oriental antigo, uma espécie de quebra-cabeça, constituído de sete peças: 5 triângulos retângulos e isósceles, 1 paralelogramo e 1 quadrado. Essas peças são obtidas recortando-se um quadrado de acordo com o esquema da figura 1. Utilizando-se todas as sete peças, é possível representar uma grande diversidade de formas, como as exemplificadas nas figuras 2 e 3.



Se o lado AB do hexágono mostrado na figura 2 mede 2 cm, então a área da figura 3, que representa uma “casinha”, é igual a

- A 4 cm².
- B 8 cm².
- C 12 cm².
- D 14 cm².
- E 16 cm².



Figura 9: Questão do ENEM-2012 relacionada com a oficina “Tangran” esta oficina utiliza o jogo Tangran para ensinar conceitos matemático como cálculo de área.

QUESTÃO 54

Belém é cercada por 39 ilhas, e suas populações convivem com ameaças de doenças. O motivo, apontado por especialistas, é a poluição da água do rio, principal fonte de sobrevivência dos ribeirinhos. A diarreia é frequente nas crianças e ocorre como consequência da falta de saneamento básico, já que a população não tem acesso à água de boa qualidade. Como não há água potável, a alternativa é consumir a do rio.

O Liberal, 6 jul. 2008. Disponível em: <http://www.oliberal.com.br>.

O procedimento adequado para tratar a água dos rios, a fim de atenuar os problemas de saúde causados por microrganismos a essas populações ribeirinhas é a

- A filtração.
- B cloração.
- C coagulação.
- D fluoretação.
- E decantação.



Figura 10: Questão do ENEM-2012 relacionada com a oficina “Água, filtrando suas dúvidas” esta oficina aborda diversos aspectos, físicos, químicos e biológicos sobre a água inclusive diversos métodos de tratamento para potabilidade.

Questão 76

O rótulo de uma garrafa de água mineral natural contém as seguintes informações:

Características físico-químicas	Valor	Composição química	mg/L
pH a 25 °C	7,54	bicarbonato	93,84
		cálcio	15,13
		sódio	14,24
condutividade elétrica a 25 °C	151 (µS/cm)	magnésio	3,62
		carbonatos	3,09
		sulfatos	2,30
resíduo da evaporação a 180 °C	126,71 (mg/L)	potássio	1,24
		fosfatos	0,20
		fluoretos	0,20

As informações químicas presentes no rótulo de vários produtos permitem classificar o produto de várias formas, de acordo com seu gosto, seu cheiro, sua aparência, sua função, entre outras. As informações da tabela permitem concluir que essa água é

- ☐ A gasosa.
- ☐ B insípida.
- ☐ C levemente azeda.
- ☐ D um pouco alcalina.
- ☐ E radioativa na fonte.

Atendendo ao pedido do público.
«O Detetive Químico»
mais uma vez em 2012.
Imperdível!

MUSEU CIÊNCIA E VIDA
www.museucienciaevida.com.br

Apresenta

Oficina para professores

O detetive Químico

Dia: 24 / 03 / 2012
de 10:00 às 12:00h

Inscrição gratuita
tel: 2671 7797
Vagas limitadas*
*25 lugares

O professor será instigado a desvendar como um detetive os fenômenos químicos que nos cercam através de experiências simples que podem ser reproduzidas em sala de aula.

Certificado de participação.

Local: Museu Ciência e Vida
Rua Ailton da Costa, s/n - 25 de agosto - Duque de Caxias - RJ

Figura 11: Questão do ENEM-2013 relacionada com a oficina “Detetive químico” onde diversos aspectos químicos de produtos comuns ao alunado foram averiguados, entre eles o caráter alcalino ou ácido.

“a contextualização do ensino não impede que o aluno resolva questões clássicas de química, principalmente se elas forem elaboradas buscando avaliar não a evocação de fatos, fórmulas ou dados, mas a capacidade de trabalhar o conhecimento”. (CHASSOT, 1993, p.39)

A promoção da contextualização em sala de aula gera um aluno mais preparado para exames que utilizam questões contextualizadas como o ENEM, pois este aluno aprende a correlacionar a teoria com os fatos cotidianos, e desta forma está apto a explicar suas observações rotineiras através de um raciocínio livre, utilizando suas próprias palavras e analogias como resultado de um conteúdo bem sedimentado.

5.2 - Dados coletados

Entre 2011 e 2013 foram realizadas 22 oficinas com um total de 446 professores participantes. As oficinas realizadas englobam todas as ciências, ilustrado na Figura 12.

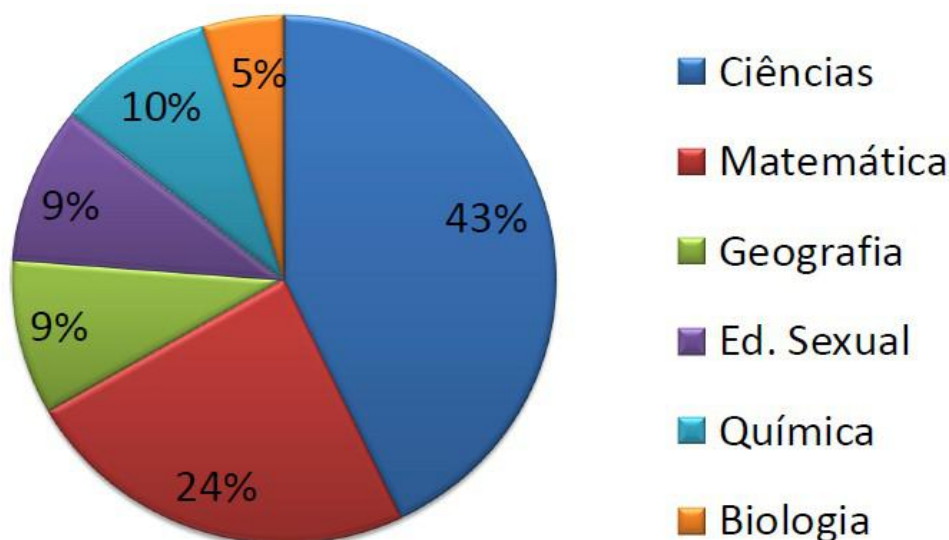


Figura 12: Áreas temáticas das oficinas realizadas, 2011 a 2013.⁵

A estrutura apresentada pelo museu permite uma capacidade máxima de 30 professores por oficina. Estas oficinas são divulgadas por e-mail para professores, diretores, outros museus, centros culturais, redes sociais, pelo site oficial do museu e cartazes afixados nas dependências do museu. Os professores interessados efetuam suas inscrições por telefone. O público que frequenta as oficinas é composto por professores, majoritariamente de Duque de Caxias, porém uma boa parcela é proveniente de outros municípios da baixada e da cidade do Rio de Janeiro.

Os temas abordados nas oficinas podem contemplar apenas uma área do conhecimento, ou apresentar caráter interdisciplinar, como no caso das oficinas denominadas “ciências”, que correspondem às disciplinas de Química, Física e Biologia juntas. No gráfico a seguir (Figura 13), é possível observar a frequência dos docentes de acordo com os temas abordados.

⁵- Obs.: Devido a grande interdisciplinaridade, oficinas que envolviam química, física e biologia em um mesmo tema foram incluídas em uma categoria chamada “ciências”.

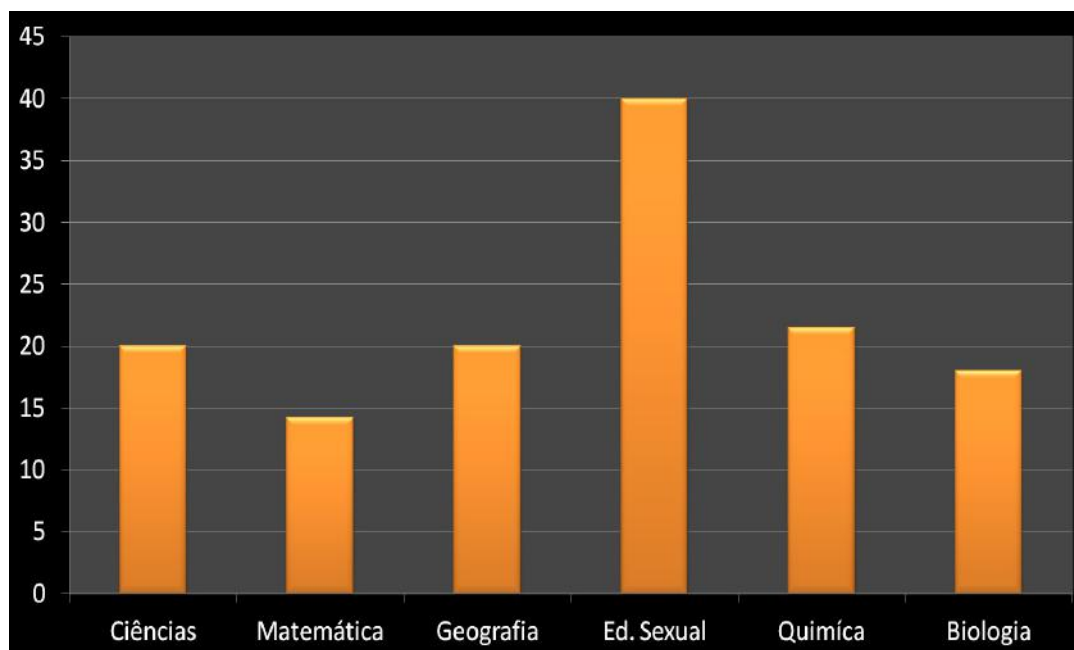


Figura 13: Média de público nas oficinas.

5.3 - Aplicação das oficinas

A aplicação das oficinas é realizada em duas etapas: conversa com os professores e instrumentalização, como discutido no item 4.2. As figuras de 14 a 21 exemplificam a realização das oficinas.



Figura 14: Conversa inicial com os professores
(Acervo Museu Ciência e Vida, 2013).



Figura 15: Problemática sendo trabalhada na apresentação
(Acervo Museu Ciência e Vida, 2013).

As figuras de 16 a 21 mostram slides utilizados na apresentação e produto final referente à oficina “*Água: filtrando suas dúvidas*”, que teve como objetivo mesclar aspectos físicos,

químicos, biológicos e sociais referentes a água. O produto final desta oficina foi a realização de métodos de tratamento da água e a construção de um filtro artesanal.



Figura 16: Folder da oficina.



Figura 17: Introdução da apresentação da oficina dos aspectos químicos da água. Ao lado discussão dos termos comuns e de uso coloquial e científico sobre água.



Figura 18: Contextualização das doenças com a realidade fluminense.

Tratamento da Água

Desinfecção solar da água ou SODIS

(Solar water DISinfection) é um método de desinfecção da água de baixo custo que utiliza o raios ultravioleta do sol e garrafas plásticas do tipo PET transparentes.



São utilizadas garrafas PET transparentes



Preencha as garrafas com água e feche com uma tampa



Deixe sob a luz solar no mínimo por 6 horas (ou 2 dias dependendo da existência de nuvens)



Armazene a água



A água pode ser tomada diretamente, usando um copo limpo

Construção do Filtro Artesanal

- Filtração!



Figura 19: Tratamento da água pelo método SODIS e a construção de um filtro com garrafa pet

Tratamento da Água

- Cloração

Duas gotas de água sanitária para cada litro de água.

Permanecer em repouso por meia hora.

Tratamento da Água

Cloro

- Agente desinfetante penetra nas células dos microorganismos e reage com suas enzimas, destruindo-as.
- As enzimas são um complexo de proteínas funcionando como catalisadores orgânicos em reações químicas dos microorganismos.

Figura 20: Métodos de desinfecção por cloração, ação e profilaxia.



Figura 21: Professora participante da oficina utilizando o filtro construído
(Acervo Museu Ciência e Vida, 2013).

5.4 - Aplicação dos Questionários

Este trabalho foi realizado através da aplicação de questionários em três oficinas. Um total de 58 professores participaram desta pesquisa expondo suas opiniões pessoais e apresentando suas sugestões, esses dados foram tratados para que a avaliação da viabilidade das oficinas fosse realizada com êxito.

“O questionário é um instrumento de observação não participante, baseado numa sequência de questões escritas, que são dirigidas a um conjunto de indivíduos, envolvendo as suas opiniões, representações, crenças e informações factuais, sobre eles próprios e o seu meio.” (Quivy & Campenhoudt 1992)

O primeiro questionário (Anexo I), visava conhecer o perfil dos professores que frequentam as oficinas, identificar os principais motivadores que levam esses docentes até as oficinas, conhecer o histórico de práticas didáticas utilizadas por eles e suas condições de trabalho. Este questionário, consta de 8 perguntas abertas, tal estilo foi adotado para fornecer a oportunidade dos professores expressarem suas opiniões de forma aberta e ampla. Este questionário foi aplicado após a realização

das oficinas e não foi estipulado qualquer limite de tempo.

O segundo questionário (Anexo II) constava de 6 perguntas e foi enviado por e-mail, aplicado presencialmente para os professores que participaram de oficinas anteriores e respondido por meio de ligações telefônicas. Este questionário visa quantificar a parcela dos professores que aplicam a oficina em sua sala de aula e como se dá este processo.

6 – Avaliação dos questionários

As respostas fornecidas aos questionários, foram agrupadas em categorias para um melhor tratamento dos dados estes foram tabulados e colocados sob a forma de gráficos (Figura 22 a 29), os quais são apresentados e discutidos a seguir.

6.1 – Análise do primeiro questionário

Pergunta 1: *Área de formação?*

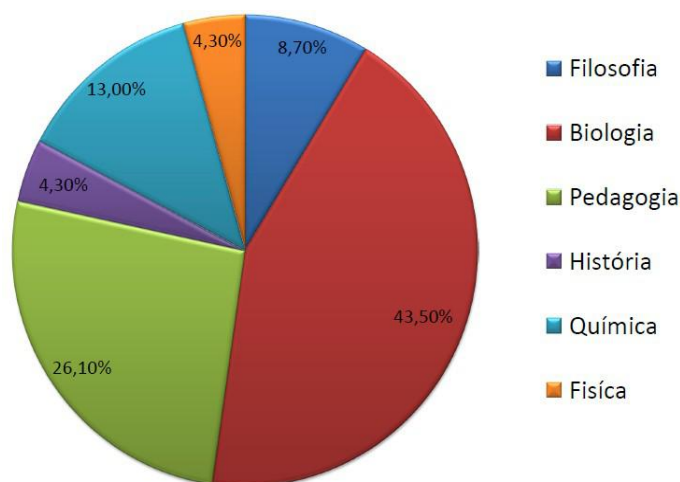


Figura 22: Área de atuação dos professores que frequentam as oficinas.

Pela análise dos dados representados na figura 22, observa-se que a maioria dos professores que frequentam as oficinas é atuante na área de biologia, isto pode ser explicado em parte pela

exclusividade da atuação deste profissional no ensino de ciências no Ensino Fundamental.

Verificou-se ainda uma forte presença dos profissionais de pedagogia, estes profissionais em razão de sua formação tem maior interesse em métodos de ensino alternativos, o que os leva a buscar uma constante atualização.

A baixa presença dos professores de história dever-se ao fato de nenhuma oficina ter o tema exclusivo a esta área, sendo esta disciplina utilizada apenas como ferramenta para contextualização dos temas propostos, este papel coadjuvante não motiva os professores de história a participar das oficinas.

Pergunta 2: *Há quanto tempo leciona?*

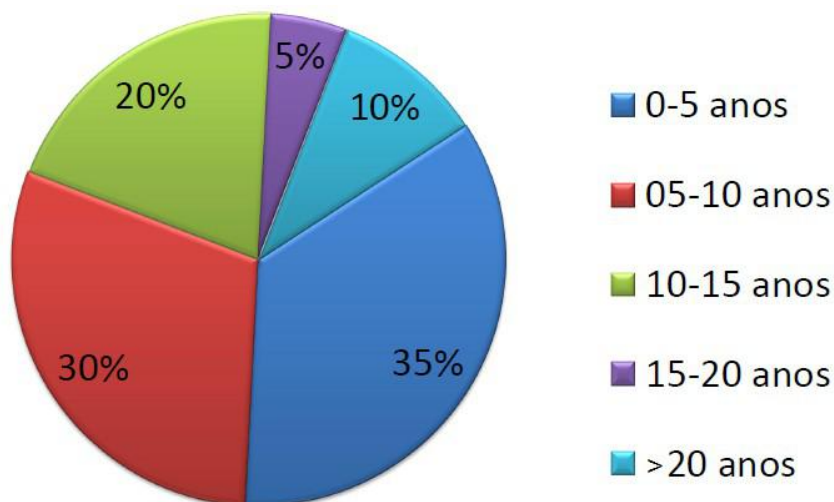


Figura 23: Tempo em anos de docência dos professores.

Há uma predominância dos professores jovens nas oficinas, 65% dos professores tem menos de 10 anos de atuação em sala de aula, sendo que destes 35% tem menos que 5 anos. Professores com pouco tempo de formação são mais receptivos a novas metodologias didáticas, além de ter maior interesse na efetividade do ensino. Nos questionários, essa faixa de profissionais relata ter prazer em constatar um real aprendizado e buscam nas oficinas um meio para tal.

Pergunta 3: *Quais séries do ciclo básico ou médio atua atualmente?*

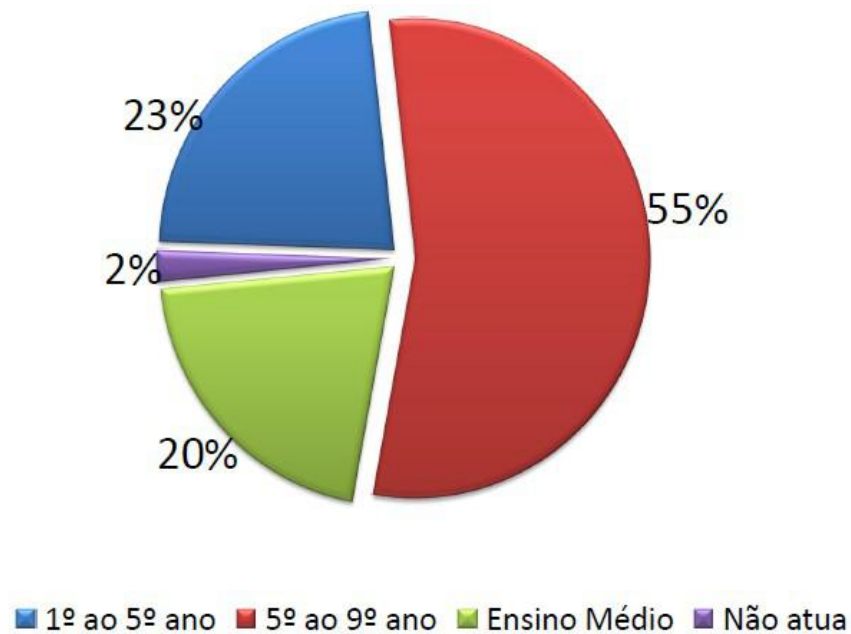


Figura 24: Séries onde lecionam os professores que frequentam as oficinas.

Há uma predominância dos professores do Ensino Fundamental, conforme o observado nos questionários. Este resultado pode ser correlacionado às respostas referentes à primeira questão, gerando o pressuposto de que o público que frequenta as oficinas é constituído por uma maior quantidade de professores de Ensino Fundamental, em sua maioria profissionais de Biologia, uma vez que apenas este profissional pode atuar no ensino de Ciências no Ensino Fundamental.

Entre os que não atuam na docência, duas professoras explicaram sua presença nas oficinas, ambas de biologia, uma realizou a oficina por ser recém-formada a procura de atualização e a segunda declarou fazer a oficina apenas por interesse no tema.

Pergunta 4: *Recebe algum incentivo ou apoio da escola onde atua para promover atividades didáticas diferentes ou inovadoras?*

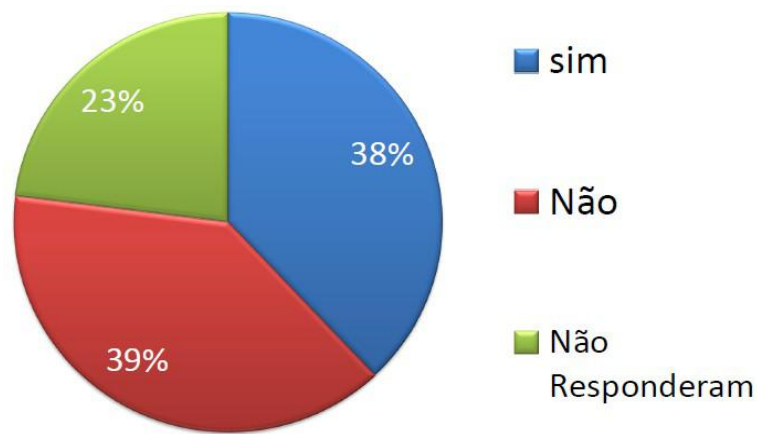


Figura 25: Se o professor recebe apoio por parte da direção e coordenação para o desenvolvimento de práticas pedagógicas diferenciadas.

Ao serem questionados sobre a existência ou não de incentivo por parte da coordenação escolar, 23% se abstiveram o que demonstra um certo desconforto com a pergunta, 38% responderam receber incentivo, porém não especificaram a forma de incentivo. 39% dizem não receber incentivo da escola, este grupo teceu severas críticas à falta de infraestrutura da escola e ao autoritarismo por parte da direção que barra qualquer iniciativa fora dos padrões corriqueiros de aula e segue um calendário específico sem espaço para argumentações.

Pergunta 5: *Sente-se estimulado para desenvolver projetos com os alunos ou promover atividades didáticas fora do modelo tradicional? Por que?*

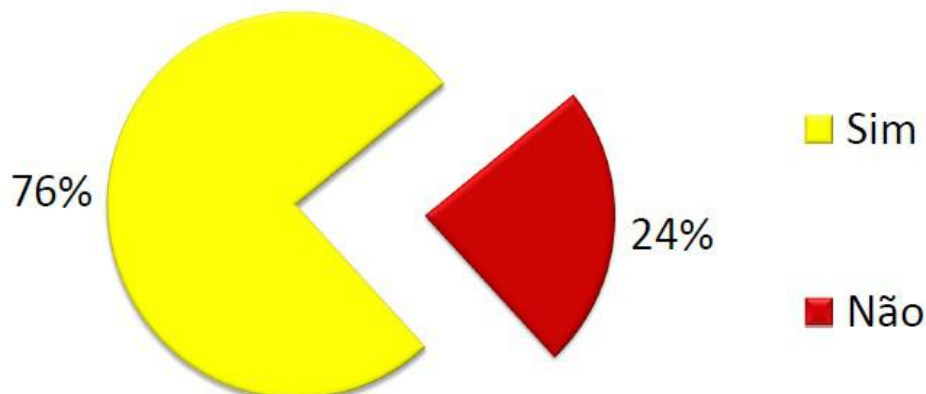


Figura 26: Se o professor se sente estimulado para a realização de práticas pedagógicas diferentes do modelo habitual.

Segundo a pesquisa, 76% dos professores afirmaram que sentem-se motivados e abertos a desenvolver e implementar novos métodos didáticos. Estes encontram como base de seu entusiasmo o prazer de ensinar apenas, visto que não há das escolas quaisquer incentivos ou cobranças para a adoção de tais métodos. Os professores com mais de 20 anos de experiência também relataram sentirem-se motivados a dar aulas com experimentação e contextualização em uma proporção similar aos professores jovens, levantando assim a hipótese de que as oficinas didáticas funcionam como polos de encontro e troca entre professores previamente motivados e dispostos a encontrar novas metodologias.

Pergunta 6: *Costuma dar aulas contextualizadas, instrumentalizar ou fazer experimentos sobre o conteúdo visto em sala?*

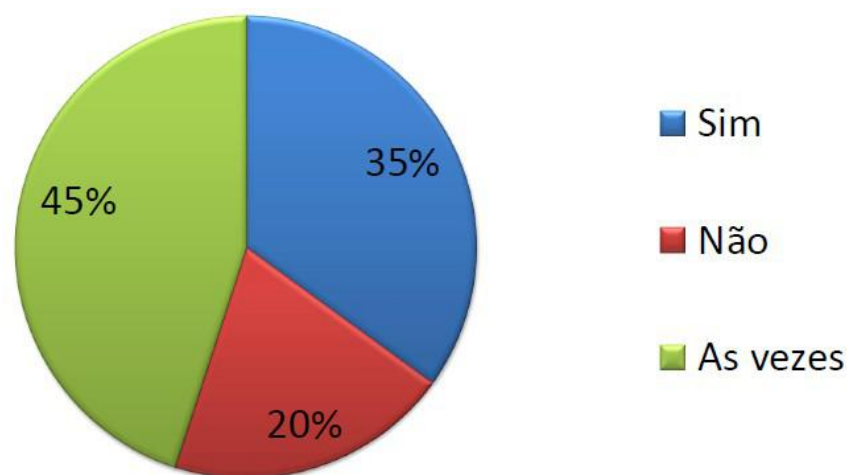


Figura 27: Costuma dar aulas contextualizadas ou com experimentação.

Majoritariamente os professores frequentadores das oficinas já ministraram aulas contextualizadas e realizaram experiências em suas salas de aula, 80% afirmou já dar esse tipo de aula, o que corrobora a hipótese de que a oficina atraia em sua maioria professores que já estão predispostos e interessados em um ensino efetivo através de práticas alternativas. Os profissionais que responderam que apenas as vezes ministram esse modelo de aula, salientaram como fatores que limitam ou impossibilitam esse tipo de aula, a falta de infraestrutura escolar e o calendário rígido que dificulta a inclusão deste tipo de aula. Proibições da direção, falta de recursos e espaço físico são outros agentes limitadores.

O público destas oficinas em geral conhece, mesmo que empiricamente, o potencial que a

instrumentalização e a contextualização podem realizar na aprendizagem do aluno, este fato serviria de estímulo para que os professores procurem as oficinas através de novos experimentos, novos temas para contextualizar o ensino em sala de aula.

Pergunta 7: *Se afirmativa a resposta anterior, os alunos demonstram interesse por esse modelo de aula? Os alunos tem um maior aprendizado utilizando este modelo de aula?*

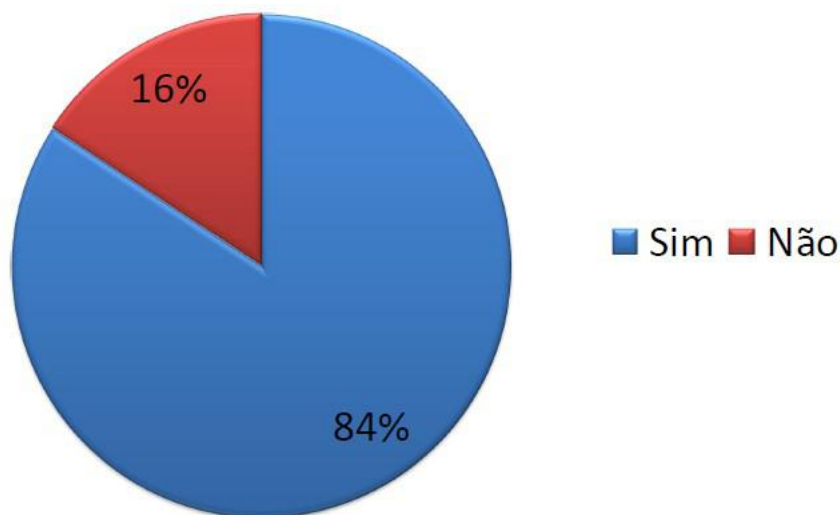


Figura 28: Se o professor percebe que seus alunos têm maior interesse por esse tipo de aula.

Como todos os professores responderam igualmente para ambas as perguntas as respostas a esta foram representadas em um único gráfico (Figura 28). A ampla maioria (84,2%) é categórica em afirmar que este modelo de aula promove um maior aprendizado e afirma perceber essa ocorrência em seus alunos. Talvez este resultado satisfatório sirva de estímulo para que os profissionais procurem aperfeiçoar novas técnicas nas oficinas objetivando a ampliação do interesse e do aprendizado dos alunos.

Pergunta 8: *O que motivou sua participação nesta oficina?*

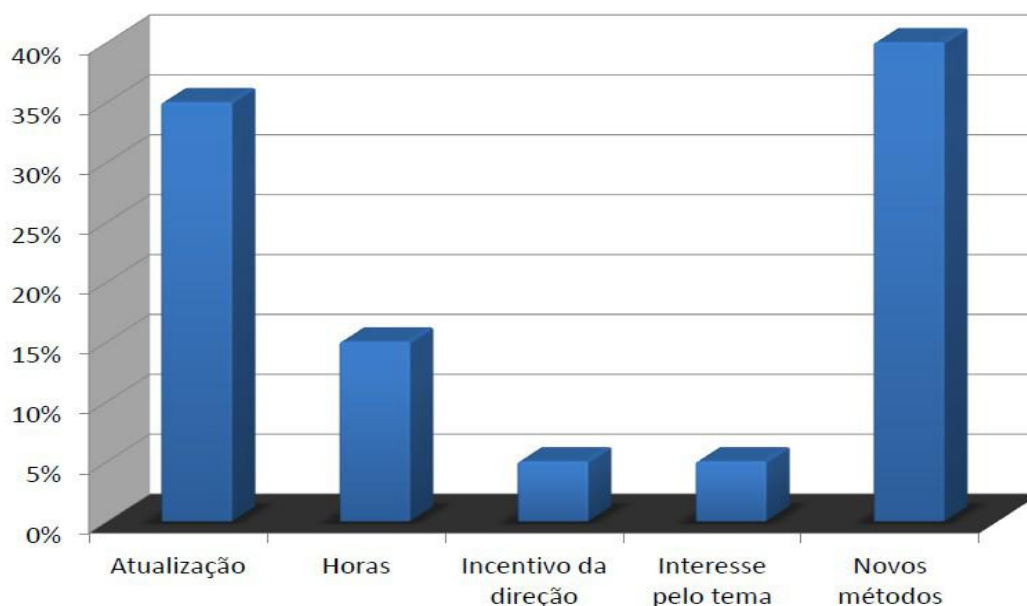


Figura 29: Motivação que leva os professores até as oficinas.⁶

Ao avaliar os principais motivadores que levam os professores às oficinas, observa-se que há um real interesse no aprendizado de novas técnicas didáticas, a maioria diz estar em busca de novas metodologias e atualização. Ou seja, os professores buscam aprimorar a abordagem de um ensino contextualizado, com instrumentação e experimentação, e desta forma, buscam atualização para trabalhar melhor este modelo de aula.

Cabe observar também o fato de que uma parcela utiliza a oficina como horas complementares para a graduação, estes são principalmente profissionais atuantes no ensino básico, que estão ainda se graduando. Outra questão é o fato de poucos professores comparecerem na oficina por incentivo da direção. Apenas 4% respondeu receber algum tipo de incentivo para frequentar a oficina. Destes poucos profissionais, somente uma professora explicitou tal incentivo relatando ter tomado conhecimento da oficina pelo diretor de sua escola e ter recebido deste incentivo para comparecer, embora muitos outros diretores de escola recebam e-mail com a divulgação das oficinas mensalmente.

O panorama observado pela avaliação do primeiro questionário mostrou a predominância de professores jovens, já motivados e dispostos a utilizar o ensino contextualizado, a experimentação e a instrumentação. Boa parte dos participantes já tiveram experiências prévias aplicando esse modelo de aula, e relatam grande êxito, sendo esta a principal motivação que os leva às dependências do museu para participar das oficinas. No entanto, o comprometimento destes professores muitas vezes esbarra no estereótipo de direção ausente e alheia ao trabalho do professor, este empecilho fica bastante evidente através das críticas em relação às direções e a precária

⁶- Obs.: era possível responder mais de um motivador.

infraestrutura escolar.

6.2 – Análise do segundo questionário

O segundo questionário visava avaliar a parcela dos docentes que aplicaram a oficina em suas salas de aula e de que modo o fizeram. Como não há uma codependência entre os objetivos do primeiro e do segundo questionário, este foi enviado por e-mail para todos os professores que já assistiram as oficinas no museu, excetando três professores cujos e-mail foram escritos de forma ilegível, totalizando assim 433 professores, destes apenas 8 professores enviaram suas respostas, sendo que 4 das respostas obtidas eram de profissionais que não atuavam na docência e apenas haviam feito a oficina por interesse pelo tema. Questionários também foram aplicados durante as oficinas com os profissionais que já haviam participado de outras oficinas, obtendo-se assim 12 questionários respondidos. Diante do pequeno número de questionários respondidos, mudou-se a estratégia e foram realizadas ligações telefônicas para os professores participantes das oficinas solicitando a colaboração destes. Assim, 53 professores responderam ao questionário. Desta forma, um total de 69 professores responderam ao segundo questionário. Abaixo segue a análise de suas respostas.

Pergunta 1: *As atividades e temáticas desenvolvidas durante a oficina foram implementadas em sua sala de aula?*

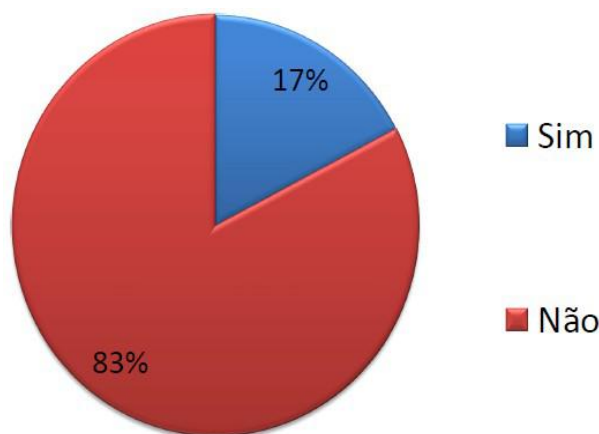


Figura 30: Professores que aplicaram a oficina em sua sala de aula.

Esse resultado mostra que embora a maioria dos professores venham a oficina motivados

para a utilização deste modelo didático, poucos professores reproduzem a instrumentalização aprendida durante a oficina em suas salas de aula.

Pergunta 2: *Se afirmativa a resposta anterior, esta implementação se deu nos moldes da oficina que você participou ou sofreu mudanças? E por que razão foram feitas tais alterações?*

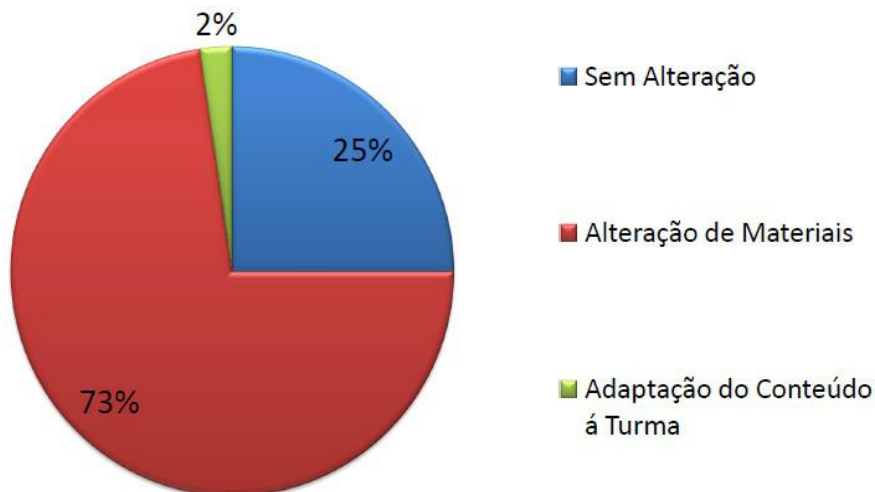


Figura 31: A oficina foi adaptada ou aplicada exatamente como assistida pelos professores.

Constatou-se que apenas uma pequena parcela dos professores realmente aplica o conhecimento obtido durante as oficinas, e dos poucos que aplicam este modelo de aula 33,3% repete o procedimento observado no museu. Muitos docentes relataram tê-la modificado, no entanto, indicaram que apenas realizaram uma troca de materiais, assim 97,7% mantêm as mesmas temáticas e discussões vistas previamente. Embora elaborada com o intuito de atrair e interessar qualquer aluno, até dentro de um mesmo município não existe homogeneidade entre as escolas, poucos quilômetros podem promover drásticas diferenças entre a realidade social e estrutural que um professor encontrará em uma escola. Sendo assim seria recomendável que a oficina didática fosse alterada quando o professor a reproduz em sala de aula de acordo com a realidade do local e o nível cognitivo dos alunos.

A eficiência de uma aula contextualizada exige que o professor possua um profundo conhecimento da realidade social na qual seus alunos estão imersos, para que consigam integrar conhecimento teórico à realidade destes alunos, de uma forma envolvente, que instigue este corpo discente a ampliar seus conhecimentos no tema em questão. Assim, faz-se necessário um profissional muito bem capacitado e motivado para a implementação desse modelo de aula.

Os professores saem das oficinas prontos para reproduzi-las, quando o ideal seria que fizessem um estudo de caso com seus alunos, e a partir disso utilizassem a oficina realizada no museu apenas como base, esta deveria ser alterada de todos os modos necessários para que durante sua implementação em sala o aluno veja a realidade que o cerca, elementos como a escola que estuda, o rio que corta seu bairro, a mata de seu município, a fábrica que polui sua cidade etc. deveriam ser abordados.

Pergunta 3: *Você recebeu críticas, elogios ou apoio por parte da direção do colégio para a realização dessa oficina?*

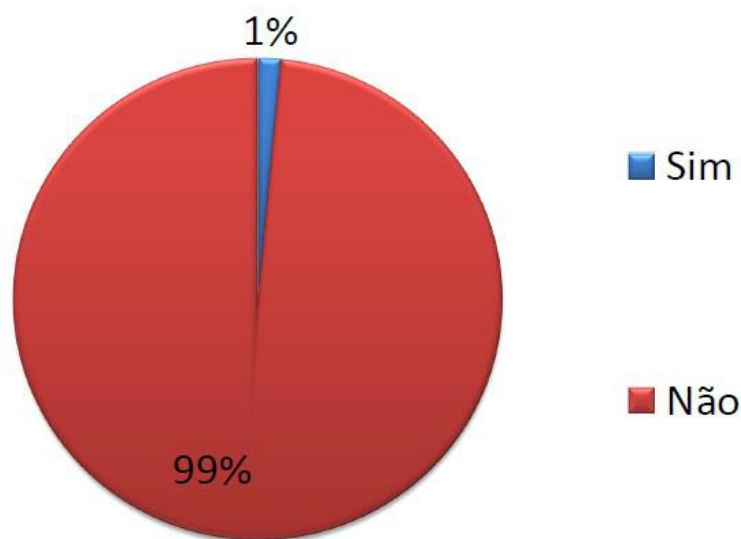


Figura 32: Apoio por parte da coordenação e direção.

A quase totalidade dos professores afirmou não ter recebido qualquer apoio ou incentivo da direção. Cabe ressaltar que o professor encontra-se inserido na realidade do conjunto escolar, este pode ser positivamente ou negativamente influenciado por uma coordenação e direção, incentivos ou mesmo reconhecimento por parte da direção, com gestos simples como um elogio, na maioria dos casos, é fundamental para que o docente se sinta confortável para tentar abordagens pedagógicas diferenciadas. Porém o que se percebe é um profundo distanciamento entre a sala de aula e o gabinete do diretor, no universo pesquisado, não há qualquer interação entre o professor e a direção ou coordenação pedagógica.

Pergunta 4: *Você já aplicou esse tipo de aula anteriormente?*

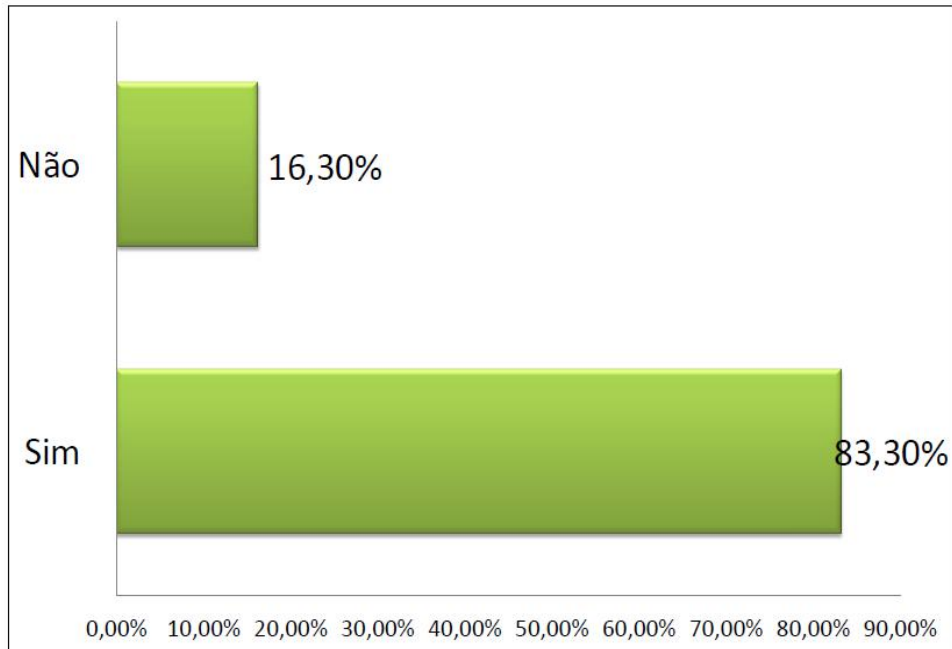


Figura 33: Professores que já aplicavam aulas instrumentalizadas e contextualizadas anteriormente.

A grande maioria, 83,3% dos professores, que aplicaram as oficinas já haviam dado aulas utilizando uma problemática e sua instrumentalização, corroborando que as oficinas didáticas atraíam em maior proporção os professores que já se sentem atraídos por novos modelos didáticos, ou seja, as oficinas didáticas não são incentivadoras de novas práticas em professores presos ao modelo tradicional, mas são norteadoras e contribuem para que professores que já optam por incluir aulas diferenciadas com enfoque no aprendizado significativo e na instrumentalização em sua rotina.

Pergunta 5: *Houve um melhor aprendizado por parte dos alunos utilizando experimentação e contextualização dos assuntos abordados em sala em comparação com o modelo de aula aplicado cotidianamente?*

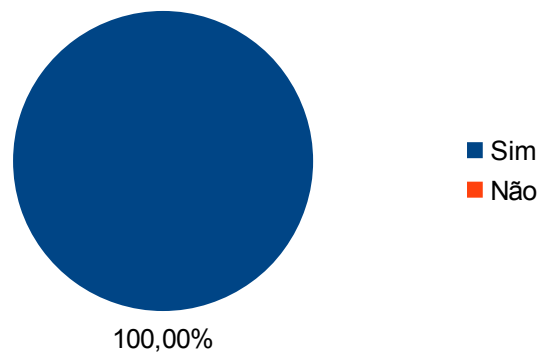


Figura 34: Professores que percebem um melhor aprendizado dos alunos utilizando o modelo das oficinas em sala de aula.

Entre os professores que aplicaram a oficina em suas salas de aula, todos são categóricos em afirmar que este modelo promove um maior aprendizado dos conteúdos. Está evidente que o modelo de aulas contextualizadas e instrumentalizadas tem obtido grande êxito, e promove uma sensível melhora no ensino. Cabe salientar que este trabalho não visa quantificar o ganho cognitivo dos alunos utilizando o método de oficinas didáticas para tal seriam necessários estudos específicos. A percepção do professor é utilizada unicamente como um indício de sucesso nas pretenções da oficina, e a motivação que este sentimento acarreta no profissional por si só já se caracteriza como um motivo para a continuidade do uso das oficinas em sala.

Pergunta 6: *Você tem alguma crítica ou sugestão sobre a oficina que realizou e/ou sua aplicação em sala de aula?*

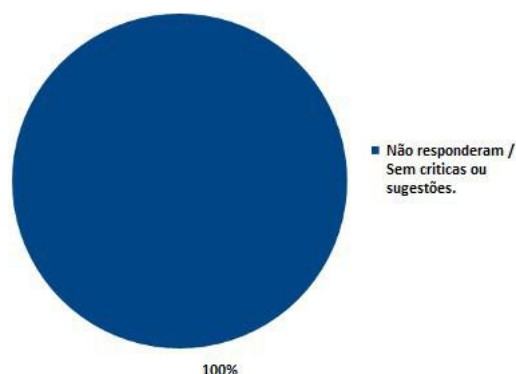


Figura 35: Críticas ou sugestões dos professores com relação as oficinas.

A ausência de respostas à esta pergunta, mostra que o docente acredita encontrar-se

inserido em um contexto onde sua opinião não terá relevância, ou seja, não fará diferença alguma. O que se compreende com essa abstenção é que diante de um cenário profissional predominantemente desmotivador, no qual há a realização de inúmeras pesquisas, públicas ou privadas sem que estas concretizem mudanças efetivas no contexto socioeducacional. Na visão deste profissional, a atitude de refletir para pontuar críticas ou sugestões numa simples pesquisa de opinião seria infrutífera, pois ninguém o ouviria, não seriam geradas mudanças significativas a partir de suas contribuições. Paradoxalmente quando abordados por telefone os professores se mostraram imensamente solícitos e teceram enormes elogios sobre o projeto das oficinas.

6.3.- Formação dos professores que implementaram as oficinas

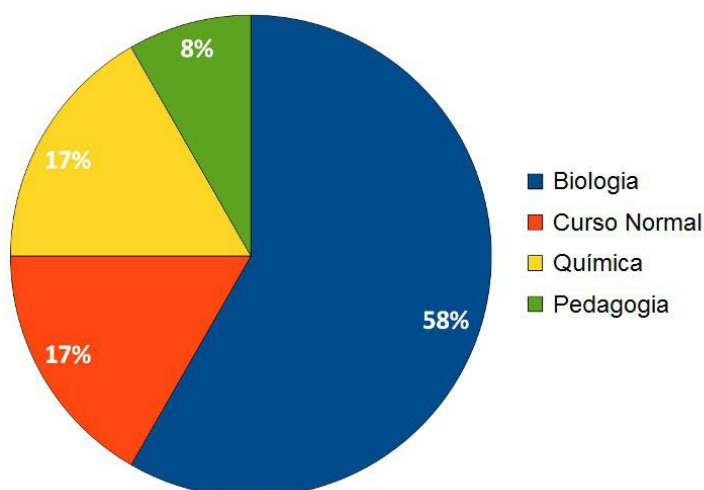


Figura 36: Formação dos professores que aplicaram as oficinas.

Entre os professores que aplicaram as oficinas existe uma predominância dos professores de Biologia, e este fato pode ser em parte explicado pela maioria numérica destes profissionais nas oficinas. Os professores de pedagogia correspondem ao segundo maior grupo de professores participantes, no entanto, apresentam um baixo índice de implementação, estes profissionais utilizam as oficinas como fonte de atualização, mas como não o fazem em parceria com os professores das disciplinas a implementação de um modelo complexo em sala de aula é dificultado. Nota-se também o aparecimento de professores que declararam em sua formação curso Normal, estes são professores que atuam no Ensino fundamental e estão cursando faculdade, principalmente biologia. Enquanto nos questionários estes costumam se declarar como professores de biologia porém quando inqueridos por telefone, se assumiram como possuidores do curso normal. Esta parcela dos profissionais é observável no primeiro questionário como os que informaram estar na oficina para obter horas para a faculdade.

6.4.- Tempo de atuação na docência dos professores que aplicaram oficinas.

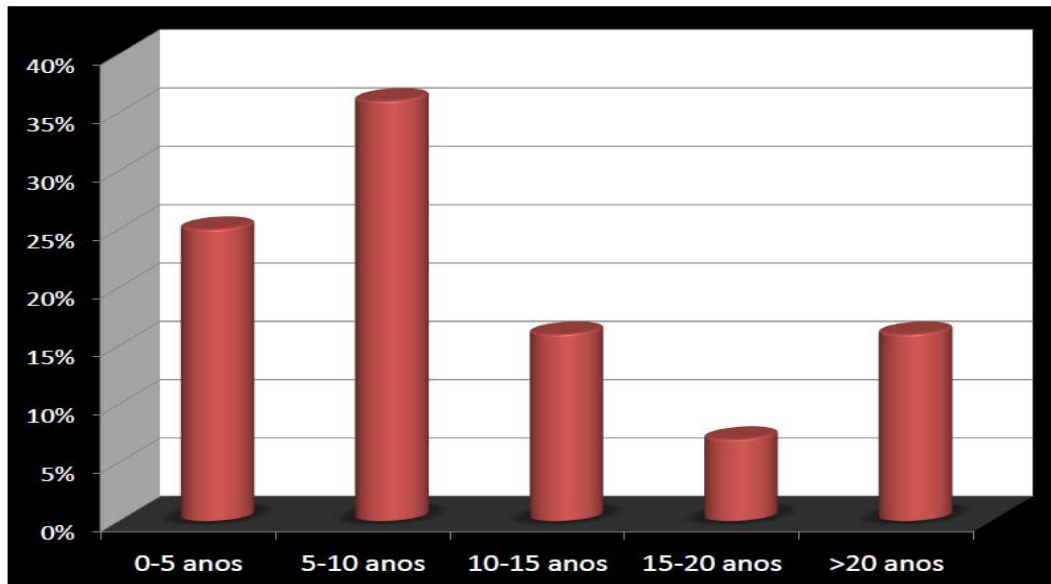


Figura 37: Tempo de atuação na área docente dos professores que aplicaram oficinas.

Os professores mais jovens são a maioria do público das oficinas e isso explica que estes a apliquem em maior número, porém os professores com mais tempo de vida profissional, em especial os com mais de 20 anos tem uma grande taxa de aplicação isso provavelmente deve-se a estes profissionais gozarem de grande voz em suas escolas devido aos anos trabalhados.

A avaliação do segundo questionário mostrou que apesar de haver motivação por parte dos professores em trabalhar com contextualização e instrumentalização de conceitos abordados em sala de aula, poucos são os profissionais que de fato aplicam este modelo em suas aulas. Além disso, a pequena parcela que utilizou esta ferramenta, o fizeram como uma cópia exata da oficina assistida, mostrando que estes profissionais mesmo que dispostos ainda não dominam plenamente o conhecimento com base no ensino significativo. De acordo com as respostas avaliadas, a falta de diálogo entre direção e professores, bem como a falta de infraestrutura das escolas podem representar grandes barreiras para que este tipo de prática ganhe maior espaço nas salas de aula.

7 – CONCLUSÃO

As oficinas didáticas são uma alternativa ao modelo padrão através de um eixo temático que tanja a realidade do aluno, promovendo um aprendizado significativo. Este modelo torna-se um terreno fértil para a interdisciplinaridade que não só estão em evidência em pesquisas pedagógicas e epistemológicas como consta nas próprias diretrizes do ensino nacional. A instrumentalização com materiais de baixo custo e materiais reaproveitados permite que este modelo de aula seja aplicado praticamente em qualquer escola do ensino básico e médio de distinta realidade social.

Infelizmente a ampliação do uso desta ferramenta pedagógica esbarra em professores desmotivados que não estão dispostos a apostar seu tempo aprimorando-se para o planejamento e a execução destas. Já os professores preparados para tal, detêm-se às carências de infraestrutura escolar e em direções obtusas que engessam os moldes clássicos de lecionar ou não dão o devido crédito a outros métodos pedagógicos diferenciados.

Todavia os professores afirmaram em uníssono que há grande melhora na aprendizagem promovida por esse modelo pedagógico, isto serve de incentivo para que esse método seja melhor trabalhado de modo que não constitua apenas mais uma atividade para o professor, a questão é fazer este profissional ir à oficina e posteriormente implementar o conhecimento em sua sala de aula. Possivelmente com uma maior atenção aos diretores, levando estes até as oficinas junto dos professores. E de volta ao ambiente escolar estes diretores proporcionarão os incentivos e suportes necessários a implementação em sala de aula e tornar-se-ão divulgadores eficientes entre seus pares.

As maiores dificuldades para a implementação das oficinas em sala são de caráter crônico do próprio sistema de ensino, como infraestrutura e a relação professor-escola.

Porém para uma melhor implementação destas quando ocorra é necessário ao docente uma maior compreensão de ensino significativo e instrumentalização, sendo assim algum tempo das oficinas didáticas poderia ser dedicado discussão das bases teóricas destas.

8 – Referências Bibliográficas

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Fundamental.** Brasília. 1998

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio.** Brasília. 2000.

CASTRO, E.N.F. de et al. **Química na Sociedade: projeto de Ensino de Química em contexto social (PEQS)** . 2ed. Brasília: Universidade de Brasília, 2000.

FREIRE, P., **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à Prática educativa.** 13ª edição. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1996.

GAIA, Anderson M.; ZAMBOM, Denilse M.; AKAHOSHI, Luciane H.; MARTORANO, Simone A. A.; MARCONDES, Maria Eunice R. (2008). Aprendizagem de conceitos químicos e desenvolvimento de atitudes cidadãs: O uso de oficinas temáticas para alunos do ensino médio. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ) *Anais...* UFPR, Curitiba, PR, 2008

JACOMELI, M.R.M. PCN e temas transversais: Análise histórica das políticas educacionais brasileiras. 1ª Ed., Alínea e átomo, 2007.

LIMA, M.E.C.C. Formação continuada de professores de Química. **Química Nova na Escola**, n. 4, p. 12-17. 1996

LOPES, A.R.C. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano.** Rio de Janeiro: EDUERJ, 1999.

MARCONDES, M. E. R. Proposições metodológicas para o ensino de química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. **Revista Em Extensão**, v.7, n. 1, p. 67 – 77. 2008.

MARCONDES, M. E. R (org.) **Oficinas temáticas no ensino público visando a formação continuada de professores.** GEPEQ – Grupo de Pesquisa em Educação Química do Instituto de Química da Universidade de São Paulo, 2006.

MOREIRA, M.A. e MASINI, E.F.S. **Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel**. São Paulo: Centauro Editora. 2ª edição, 2006

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; GAUCHE, R.; MÓL, G. de S.; SILVA, R. R. da; BAPTISTA, J. de A. **Letramento Científico e Tecnológico e Pesquisa sobre Formação de Professores: Desafios e Questões Teórico-Metodológicas**. Instituto de Química – UNB. 26ª Reunião Anual – SBQ – em: 26 Mai. 2003. Poços de Caldas – MG.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Concepções e Alertas sobre Formação Continuada. **Química nova na escola** n. 16, nov. 2002a. Seção Espaço Aberto.

SILVA, Raquel T.; CURSINO, Ana C.; AIRES, Joanez; GUIMARÃES, Orliney M.. **A experimentação pode contribuir para a contextualização do ensino de química? Avaliando a Química Nova na Escola 2000-2008**. Atas do XVI Encontro de Química da Região Sul - SBQSul. Universidade Regional de Blumenau. 2008.

VYGOTSKY, L. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1992.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; et. al. Formação de Professores para Produção e Uso de Objetos de Aprendizagem. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Cinted-UFRGS, v. 04, n. 01, jul. 2006. Disponível em: http://www.cinted.ufrgs.br/renote/jul2006/artigosrenote/a20_21173.pdf. Acesso em 20. Nov. de 2013.

KLUG, Elizangela do Rocio; FERREIRA, Lucinéia R.; GROSS, Janine. O Pedagogo e a educação não-escolar. **Cadernos da Escola de Educação e Humanidades da Unibrasil**, Curitiba, n.5, p. 44-62, 2010.

ROCHA, Sônia Cláudia Barroso da e FACHÍN-TERÁN, Augusto Fachín. **O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de ciências**. Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, 2010.

VESENTINI, José Willian. **O Ensino de geografia no século XXI**. Campinas: Papirus, 1992. 281 p.

AROUCHA, Gilberto Matos . **Novos Saberes Sobre O Ensino Da Geografia.** São Luís: Lithograf .2008.

BBC Brasil - **Como valorizar a carreira de professor no Brasil?**

http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2013/10/131015_valorizacao_professores_pai.shtml

Figura 17 - fonte da imagem utilizada: <http://www.congressocarioca.com.br/wp-content/uploads/2013/03/crianca-pensando.jpg> e http://2.bp.blogspot.com/-Ly91o3RGeLM/UidIchRIPBI/AAAAAAAAAEMo/C0uLe_HSufg/s1600/crian%C3%A7a%2Bduvida%2B5.jpg

Figura 18- fonte da imagem utilizada:

<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/drsai/esgotamento.pdf>

Figura 19- fonte da imagem utilizada:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5d/Pictograms_SODISpt.jpg